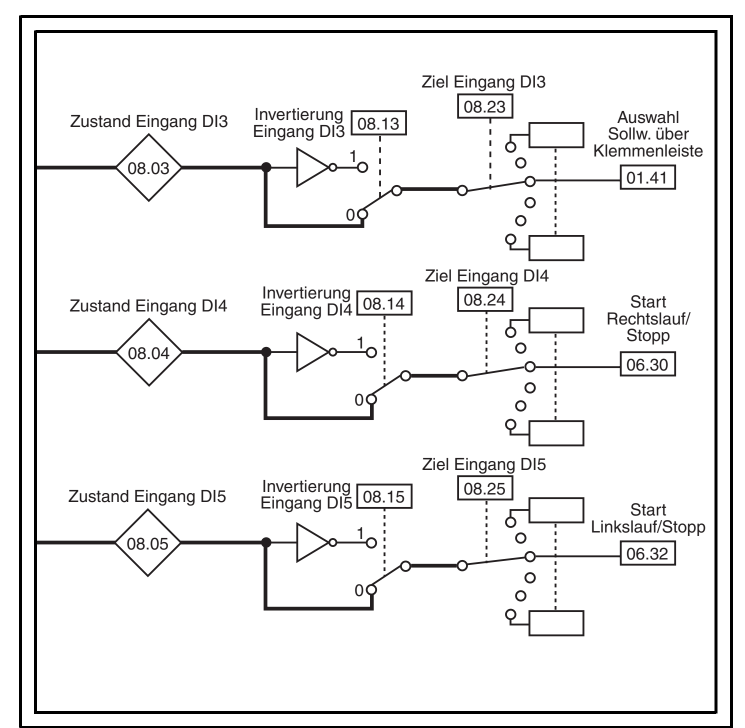
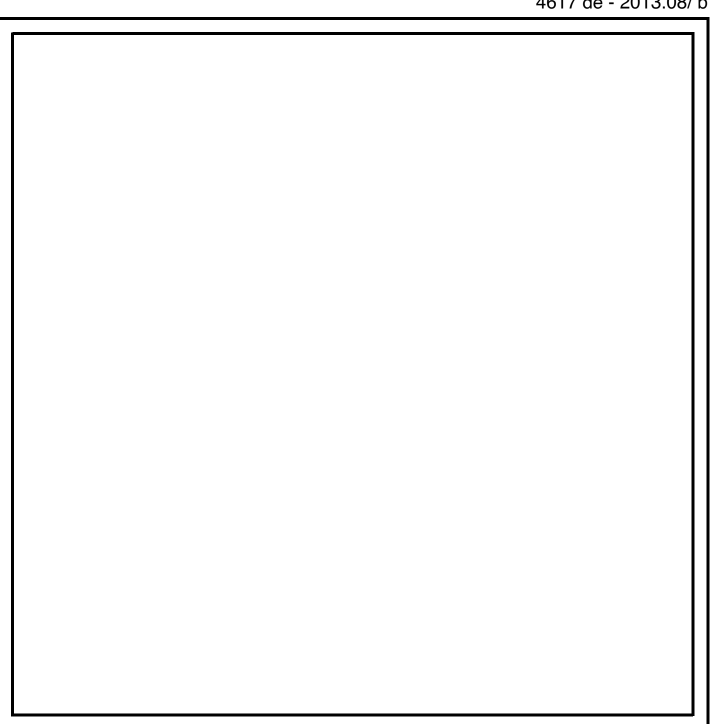
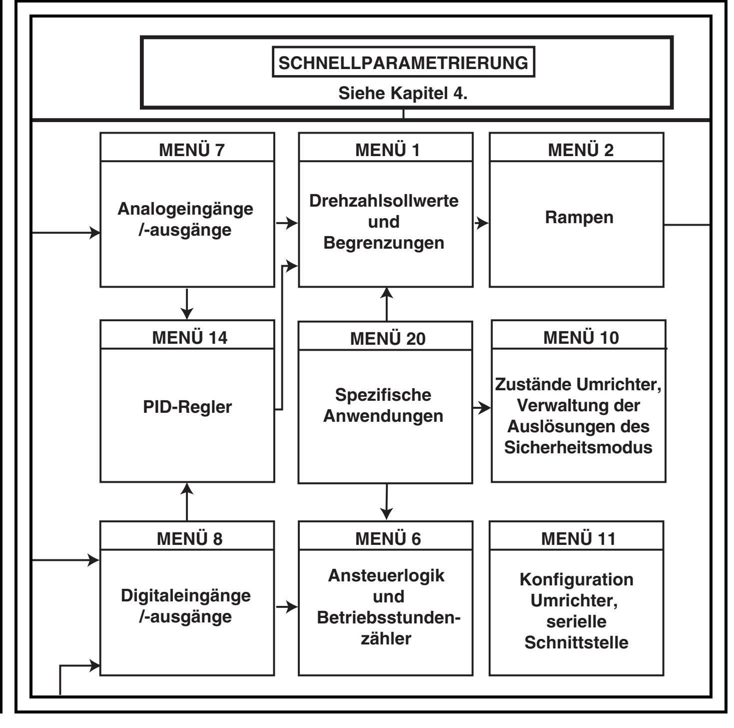


4617 de - 2013.08/ b









POWERDRIVE MD2/FX

Frequenzumrichter

Inbetriebnahmeanleitung

ANMERKUNG

LEROY-SOMER behält sich das Recht vor, die technischen Daten seiner Produkte jederzeit zu ändern, um so den neuesten technologischen Erkenntnissen und Entwicklungen Rechnung tragen zu können. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können daher ohne vorherige Ankündigung geändert werden.



Zur Sicherheit des Benutzers ist dieser Frequenzumrichter ordnungsgemäß zu erden (Klemme ⏚).

Wenn ein unvorhergesehenes Anlaufen der Anlage eine Gefahr für Menschen oder die angetriebenen Maschinen darstellt, müssen die in diesem Handbuch empfohlenen Pläne für den Leistungsanschluss in jedem Fall eingehalten werden.

Dieses Gerät verfügt über Schutzvorrichtungen, die bei Problemen den Frequenzumrichter sperren und auch den Motor anhalten können. Dabei kann es zu einer mechanischen Blockierung des Motors kommen. Weiterhin können vor allem Spannungsschwankungen und Unterbrechungen der Stromversorgung eine derartige Sperre verursachen. Bei Verschwinden der Ursachen, die zum Stillstand bzw. Sperren geführt haben, kann es zu einem Wiederanlaufvorgang kommen, durch den bestimmte Maschinen oder Anlagen Schaden nehmen können. Dazu gehören insbesondere Maschinen oder Anlagen, die den Sicherheitsbestimmungen entsprechen müssen.
Daher liegt es im Interesse des Benutzers, gegen mögliche Wiederanlaufvorgänge nach nicht programmgemäßem Anhalten des Motors Vorkehrungen zu treffen.

Der Frequenzumrichter ist so ausgelegt, dass er einen Motor und die angetriebene Maschine oberhalb ihrer Nenndrehzahl mit Spannung versorgen kann.
Wenn der Motor oder die Maschine mechanisch nicht für derartige Drehzahlen ausgelegt sind, kann es infolge der mechanischen Beanspruchung zu schwerwiegenden Schäden kommen.
Vor dem Programmieren einer hohen Drehzahl muss der Anwender daher sicherstellen, dass das System auch dafür ausgelegt ist.

Der im vorliegenden Handbuch beschriebene Frequenzumrichter ist ein Bauelement, das für einen Einbau in eine Anlage oder eine elektrische Maschine bestimmt ist. Deshalb kann das Gerät in keinem Fall als Sicherheitseinrichtung betrachtet werden. Es obliegt daher dem Hersteller der Maschine, dem Planer der Anlage oder dem Anwender, die notwendigen Mittel für die Einhaltung der geltenden Normen zu ergreifen und Vorrichtungen einzubauen, die der Gewährleistung der Sicherheit von Gegenständen und Personen dienen.

Bei Nichteinhaltung dieser Anordnungen lehnt LEROY-SOMER jegliche Verantwortung ab.

....

Dieses Handbuch behandelt nur die Inbetriebnahme und Parametrierung des POWERDRIVE. Angaben zu Besonderheiten bei der Installation, den Kenndaten und Warnhinweisen finden Sie im Installationshandbuch des betreffenden Produktes.

Das Handbuch entspricht den Softwareversionen größer oder gleich 5.00

POWERDRIVE MD2/FX
Frequenzumrichter

SICHERHEITS- UND BEDIENUNGSANWEISUNGEN FÜR FREQUENZUMRICHTER (entsprechend der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

• Dieses Symbol kennzeichnet Warnungen im Handbuch bezüglich der Konsequenzen einer fehlerhaften Bedienung des Frequenzumrichters, bezüglich elektrischer Gefahren, die materielle oder körperliche Schäden nach sich ziehen, sowie bezüglich Brandgefahren.

1 - Allgemeines
Je nach Schutzart können Frequenzumrichter während ihres Betriebs nicht isolierte, unter Spannung stehende und sich eventuell bewegende oder drehende Teile sowie heiße Oberflächen beinhalten.
Das unberechtigte Entfernen der Schutzvorrichtungen, eine fehlerhafte Anwendung, eine defekte Anlage oder inkorrekte Bedienung können große Gefahren für Personen und Gegenstände nach sich ziehen.
Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch.
Alle Transport-, Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten müssen von qualifizierten und befähigten Fachkräften (siehe IEC 364 oder CENELEC HD 384, oder DIN VDE 0100 sowie die nationalen Vorschriften für Aufstellung und Unfallverhütung) durchgeführt werden.
Im Sinne der vorliegenden grundlegenden Sicherheitsanweisungen versteht man unter qualifiziertem Personal kompetente Personen im Bereich der Installation, Montage, Inbetriebnahme und des Betriebs des Produktes, die ihrem Fachgebiet entsprechende Qualifikationen besitzen.

2 - Einsatz
Frequenzumrichter sind Bauelemente, die für den Einbau in Anlagen oder elektrische Maschinen bestimmt sind.
Bei Einbau in eine Maschine darf diese erst dann in Betrieb genommen werden, wenn ihre Konformität mit den Verfügungen der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) überprüft wurde. Die Norm EN 60204 ist einzuhalten; diese Norm legt insbesondere fest, dass die elektrischen Wirkglieder (zu denen Frequenzumrichter gehören) nicht als Abschalteinrichtungen und noch viel weniger als Trennvorrichtungen angesehen werden können.
Ihre Inbetriebnahme ist nur bei Beachtung der Vorschriften der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV 2004/108/EG) zulässig.
Die Frequenzumrichter entsprechen den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierten Normen der Reihe DIN VDE 0160 in Verbindung mit der Norm VDE 0660, Teil 500, und EN 60146/VDE 0558 sind darauf anzuwenden.
Die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen je nach Leistungsschild und mitgelieferter Dokumentation müssen in jedem Fall eingehalten werden.

3 - Transport, Lagerung
Die Angaben zu Transport, Lagerung und korrekter Handhabung müssen eingehalten werden.
Die im technischen Handbuch angegebenen klimatischen Bedingungen müssen eingehalten werden.

4 - Installation
Die Installation und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Anweisungen der mit dem Produkt gelieferten Dokumentation erfolgen.
Die Frequenzumrichter sind vor jeglicher Überlastung zu schützen. Es darf insbesondere zu keiner Verformung von Teilen und/oder Veränderung von Isolationsabständen der Bauelemente bei Transport und Handhabung kommen. Eine Berührung der elektronischen Bauelemente und Kontaktteile ist zu vermeiden.
Die Frequenzumrichter beinhalten Teile, die sensibel auf elektrostatische Aufladungen reagieren und durch unachtsames Vorgehen leicht beschädigt werden können. Die elektrischen Bauelemente dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (in diesem Fall bestehen Gefahren für Leben und Gesundheit!).

5 - Elektrischer Anschluss
Wenn an einem unter Spannung stehenden Frequenzumrichter Arbeiten durchgeführt werden, müssen die nationalen Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.
Die elektrische Installation muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften (z. B. Querschnitt der Adern, Schutz über Sicherungstrennschalter, Anschluss des Schutzleiters) ausgeführt werden. Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte der Dokumentation.
Angaben zu einer Installation, welche die Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit erfüllt, (wie Abschirmung, Erdung, Vorhandensein von Filtern und adäquates Verlegen von Kabeln und Leitern) entnehmen Sie bitte der dem Gerät beiliegenden Dokumentation. Diese Angaben müssen in jedem Fall berücksichtigt werden, selbst wenn der Frequenzumrichter die CE-Kennzeichnung trägt. Die Einhaltung der von der Gesetzgebung zur elektromagnetischen Verträglichkeit vorgegebenen Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder der Maschine.

6 - Betrieb
Die Anlagen, in die Frequenzumrichter eingebaut werden, müssen mit zusätzlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen ausgestattet werden, wie sie von den darauf anzuwendenden geltenden Sicherheitsvorschriften vorgesehen sind. Dazu gehören die Vorschriften zu technischen Betriebsmitteln, zur Unfallverhütung usw. Veränderungen der Frequenzumrichter über die Steuerungs-Software sind zulässig.
Nach dem Ausschalten des Frequenzumrichters dürfen die aktiven Teile des Gerätes und die unter Spannung stehenden Leistungsanschlüsse nicht unmittelbar berührt werden, da die Kondensatoren eventuell noch geladen sind. Die sich darauf beziehenden Warnungen auf dem Frequenzumrichter sind zu beachten.
Motoren mit Permanentmagneterregung erzeugen elektrische Energie, wenn sie sich drehen. Dies trifft auch zu, wenn der Frequenzumrichter spannungslos ist. In diesem Fall wird der Frequenzumrichter über die Motorklemmen unter Spannung gehalten. Wenn die Last den Motor drehen lassen kann, muss eine Trennvorrichtung vor dem Motor installiert werden, damit der Frequenzumrichter bei Wartungsarbeiten isoliert ist.
Während des Betriebs müssen alle Türen und Schutzvorrichtungen geschlossen gehalten werden.

7 - Instandhaltung und Wartung
Die Dokumentation des Herstellers muss beachtet werden.
Siehe Kapitel "Wartung" in diesem Dokument.

Dieses Dokument muss an den Endanwender weitergeleitet werden.



Notizen



POWERDRIVE MD2/FX
Frequenzumrichter

INHALT



INHALT



1 - EINFÜHRUNG

• Die Umrichter verwenden einen Algorithmus, der über Parameter eingestellt wird. Das erreichte Leistungsniveau hängt von der Parametrierung ab. Fehlerhafte Einstellungen können schwerwiegende Auswirkungen auf Personal und Maschine haben.

• Die Parametrierung der Umrichter darf ausschließlich von qualifiziertem Personal mit entsprechender Befähigung ausgeführt werden.

• Vor dem Einschalten des Umrichters überprüfen, dass die Leistungsanschlüsse (Netz und Motor) korrekt sind und dass die beweglichen Teile mechanisch geschützt sind.

• Vor der Parametrierung des Umrichters müssen die im Installationshandbuch oder in dem im Lieferumfang enthaltenen Handbuch erteilten Anweisungen bezüglich Aufstellung und Anschluss unbedingt ganz genau beachtet werden.

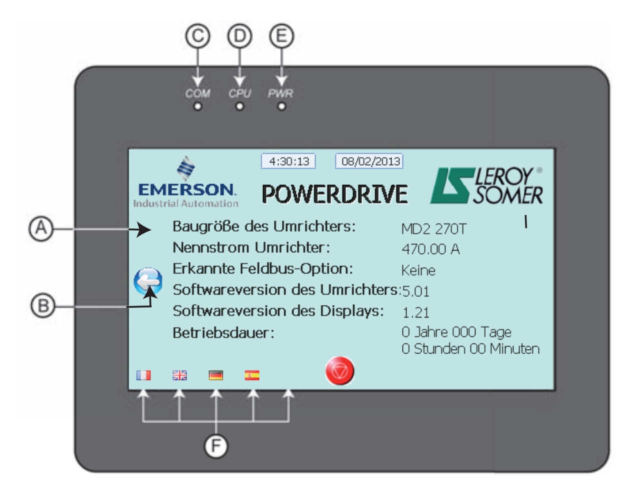
• Den Anwendern des Umrichters wird zur Vermeidung ungewollter Anlaufvorgänge besondere Aufmerksamkeit empfohlen.

2 - PARAMETRIERUNGSSCHNITTSTELLE

2.1 - Aufbau

Die Schnittstelle besteht aus einem Tastbildschirm für den Zugriff auf verschiedene Menüs. Sie wird mit einem Anschlusskabel geliefert.

Nach einer Ladephase, die auf das Einschalten des Umrichters folgt, zeigt die Parametrierungsschnittstelle den folgenden Bildschirm an:



Markierung	Funktion
A	Tastbildschirm
B	Schaltfläche zum einfachen Aufrufen des Hauptmenüs
C	LED "COM" gibt den Status der Kommunikation mit dem Umrichter an Leuchtet nicht: keine Kommunikation Blinkt: Kommunikation im Gang
D	LED "CPU" gibt den Status des Prozessors der Schnittstelle an
E	LED "PWR" gibt den Status der Spannungsversorgung der Schnittstelle an
F	Schaltflächen für die Auswahl der Dialogsprache (das Laden kann einige Minuten dauern)

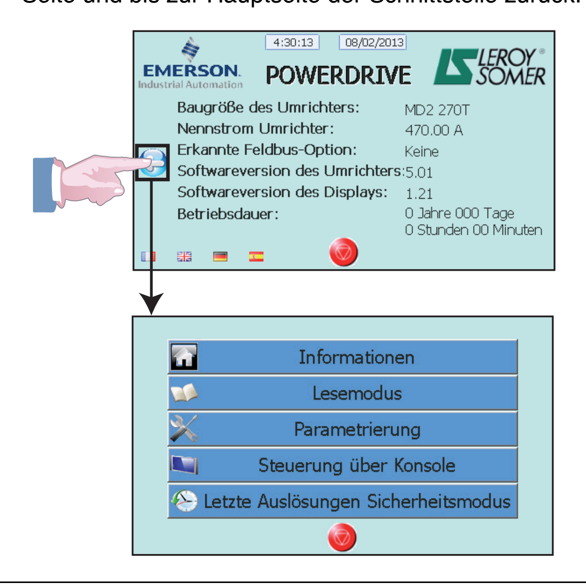
Die Betriebstemperatur der Schnittstelle reicht von -10 °C bis +50 °C.
Wenn 10 Minuten lang keine Aktion über die Anzeige erfolgt, kehrt sie auf den Bildschirm **"Lesemodus" zurück**.

2.2 - Architektur der Schnittstelle

Ausgehend von der Startseite auf die Schaltfläche **B** wie nachfolgend angegeben drücken, um zur Hauptseite der Parametrierungsschnittstelle zu gelangen, auf der sich 5 Schaltflächen befinden:

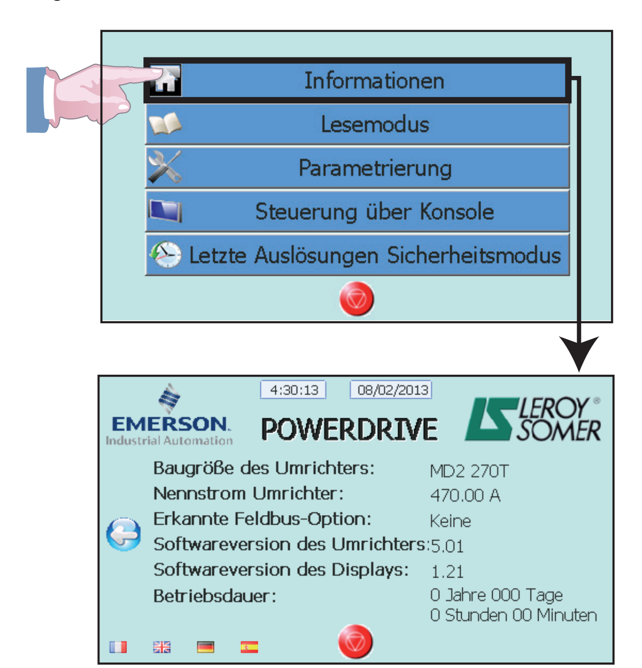
- **Informationen:** liefert schnell Informationen zum Umrichter, der Feldbusoption, der Parametrierungsschnittstelle und ermöglicht auch die Auswahl der Dialogsprache.
- **Lesemodus:** zeigt den Umrichterstatus im Stillstand oder im Betrieb an und liefert die Werte der wichtigsten Messpunkte.
- **Parametrierung:** Ablesen und/oder Einstellen aller Parameter des Umrichters, Speichern von Parametern sowie Einstellen von Datum und Uhrzeit der Anzeige.
- **Steuerung über Konsole:** direkter Zugriff auf die Steuerung des Motors über Schaltflächen (Start/Stopp, Drehrichtung, Drehzahlsollwert). Dieser Bildschirm kann durch den Anwender im Menü Parametrierung/Parametrierung über Konsole konfiguriert werden. Die Steuerung über Konsole ist in den Werkseinstellungen deaktiviert.
- **Letzte Auslösungen Sicherheitsmodus:** kurzer Überblick über die zehn letzten Auslösungen des Sicherheitsmodus des Umrichters.
- : Diese Schaltfläche ist in den Werkseinstellungen auf allen Bildschirmen vorhanden. Damit lässt sich ein Stoppbefehl erteilen oder eine Auslösung des Sicherheitsmodus zurücksetzen. Angaben zur Deaktivierung der Schaltfläche finden Sie in Kapitel 2.2.3.4.

Unabhängig von dem gerade angezeigten Bildschirm gelangen Sie mit der Taste jederzeit auf die vorhergehende Seite und bis zur Hauptseite der Schnittstelle zurück.



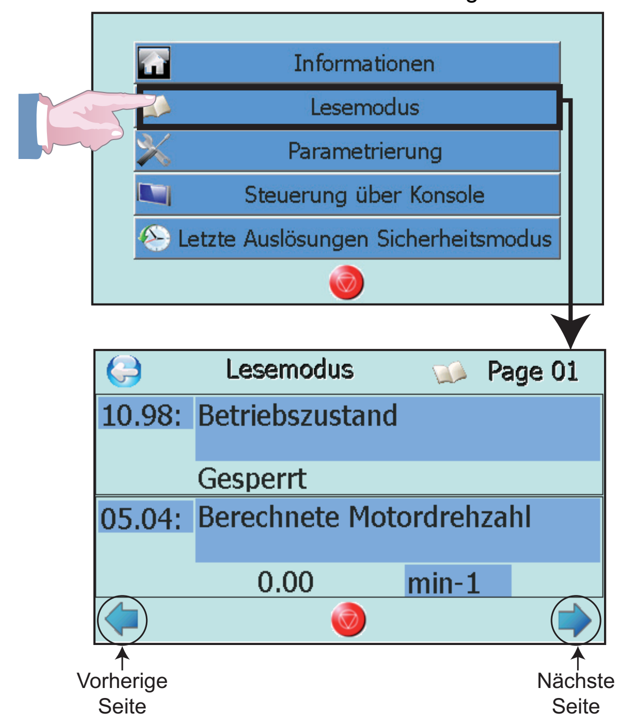
2.2.1 - Seite "Informationen"

Dieser Bildschirm zeigt Datum und Uhrzeit an. Daneben listet er die Konfiguration des Umrichters auf: Baugröße, Nennstrom, Feldbusoption, Softwareversionen und Betriebsdauer. Dies ist auch die Startseite beim Einschalten der Parametrierungsschnittstelle.



2.2.2 - Seite "Lesemodus"

Im Lesemodus lassen sich über 12 Bildschirmseiten mehrere für den Status des Umrichters repräsentative Parameter im Stillstand oder während des Betriebs anzeigen.



Liste der im Lesemodus angezeigten Parameter

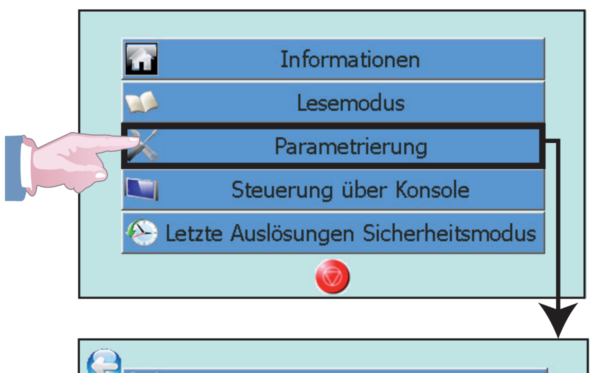
Seite	Bezeichnung	Adresse
Seite 01	Betriebszustand	**10.98**
	Berechnete Motordrehzahl	**05.04**
Seite 02	Gesamter Motorstrom	**04.01**
	Motorfrequenz	**05.01**
Seite 03	Wirkstrom des Motors	**04.02**
	Motorspannung	**05.02**
Seite 04	Motorleistung	**05.03**
	Spannung DC-Zwischenkreis / Netzspannung	**05.05** **07.81**
Seite 05	Analogeingang AI1	**07.01**
	Analogeingang AI2	**07.02**
Seite 06	Analogeingang AI3	**07.03**
	Analogausgang AO1	**07.68**
Seite 07	Digitaleingänge DI1 bis DI5	**08.01** bis **08.05**
	Relais 1 und 2 / STO-Eingänge	**08.07** bis **08.09**
Seite 08	Ausgewählter Sollwert	**01.49**
	Ausgewählter Drehzahl-Festsollwert	**01.50**
Seite 09	Sollwert vor Begrenzung	**01.01**
	Sollwert vor Rampen	**01.03**
Seite 10	Sollwert nach Rampen	**02.01**
	Temperatur Steuerkarte	**07.55**
Seite 11	Betriebsstundenzähler	**06.22** **06.23**
	PID-Sollwert als anwenderspezifische Einheit	**14.62**
Seite 12	PID-Istwert als anwenderspezifische Einheit	**14.63**

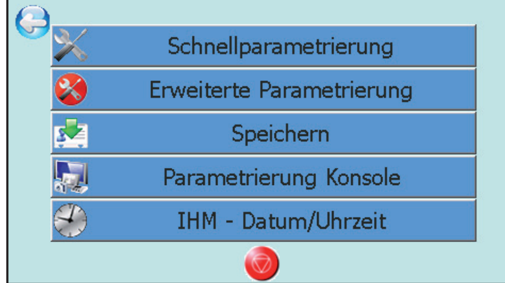


2.2.3 - Seite "Parametrierung"

Über diesen Bildschirm lassen sich fünf Untermenüs erreichen, die alle mit der Parametrierung im Zusammenhang stehen:

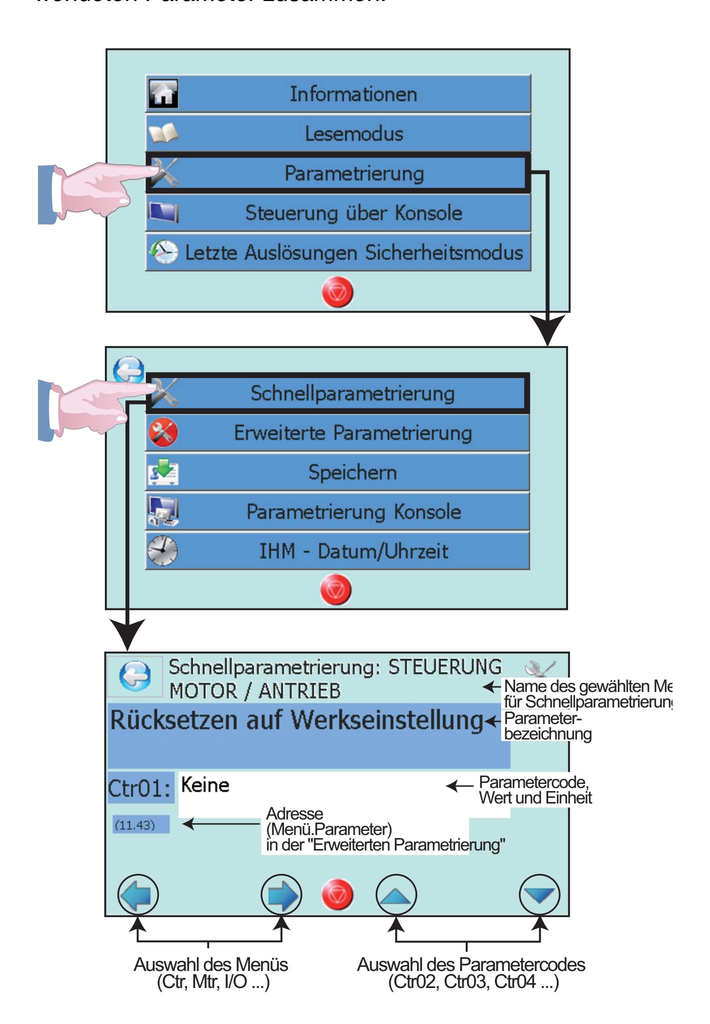
- **"Schnellparametrierung":** Zugriff auf ein vereinfachtes Menü, mit dem sich eine Schnellkonfiguration des Umrichters für Standardanwendungen vornehmen lässt.
- **"Erweiterte Parametrierung":** Lese- und/oder Schreibzugriff auf alle Parameter des Umrichters (der Zugang zu dieser Seite ist über einen Code geschützt)
- **"Speichern":** Kopieren der Parameter des Umrichters in die Parametrierungsschnittstelle oder umgekehrt (der Zugang zu dieser Seite ist über einen Code geschützt).
- **"Parametrierung Konsole":** Konfigurieren der Befehle Rechts-/Linkslauf, Stopp und Drehzahlsollwert, die für die Steuerung des Umrichters über die Schnittstelle erforderlich sind (der Zugang zu dieser Seite ist über einen Code geschützt).
- **"HMI - Datum/Uhrzeit"**: Einstellen von Datum und Uhrzeit der Schnittstelle sowie Kalibrieren des Tastbildschirms und seiner Helligkeit (der Zugang zu dieser Seite ist über einen Code geschützt).





2.2.3.1 - Schnellparametrierung

Die **"Schnellparametrierung"** fasst die am häufigsten verwendeten Parameter zusammen.

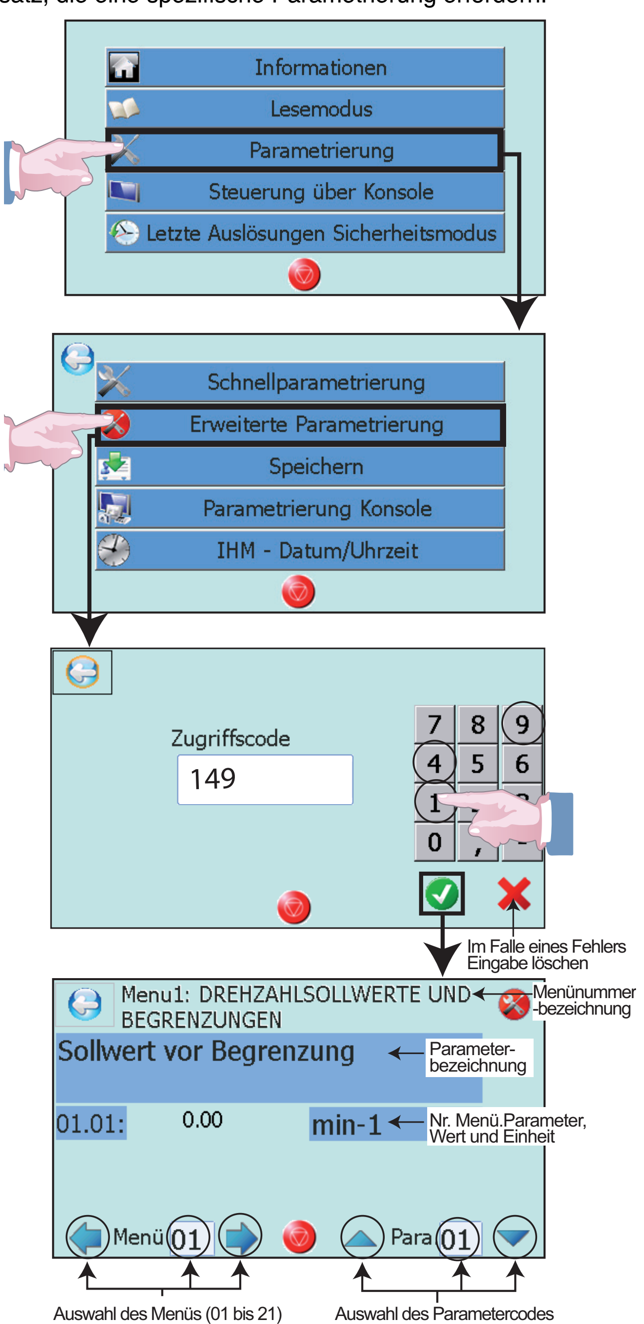


Eine detailliertere Erklärung der Menüs und Parameter der "**Schnellparametrierung**" finden Sie in Kapitel 4.

Informationen zur Veränderung eines Parameterwerts finden Sie in Kapitel 2.2.3.2.

2.2.3.2 - Erweiterte Parametrierung

Die "**erweiterte Parametrierung**" bietet Lese- und Schreibzugriff auf alle Parameter des Umrichters, die in Menüs zusammengefasst sind. Sie richtet sich vornehmlich an erfahrene Anwender oder kommt bei Anwendungen zum Einsatz, die eine spezifische Parametrierung erfordern.

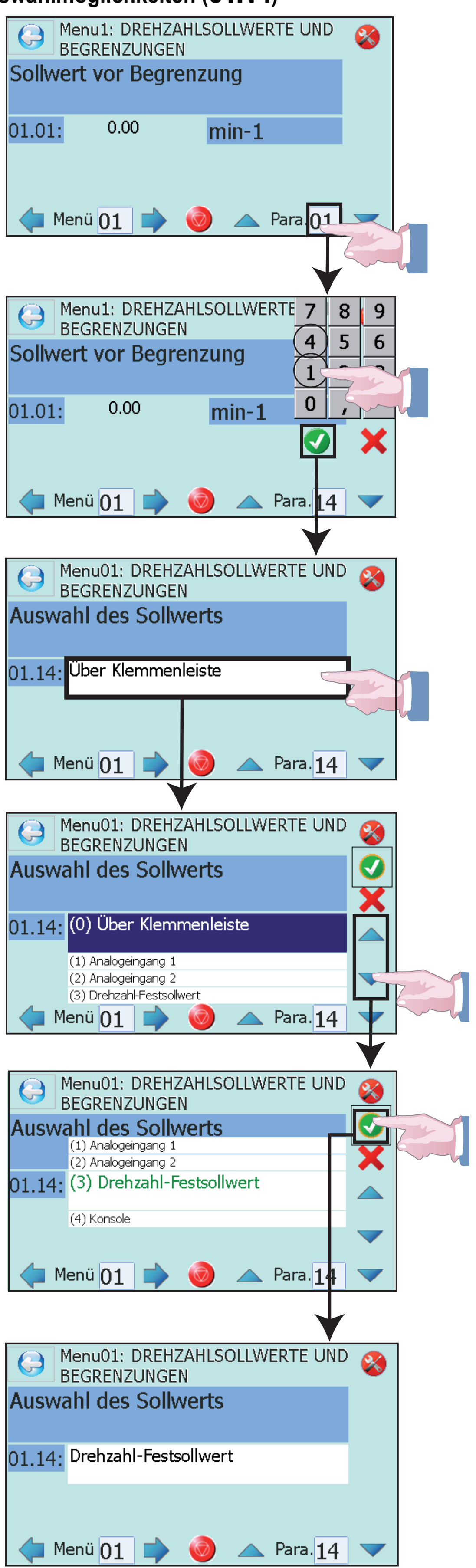


• Der Wert der Parameter mit Lese- und Schreibzugriff wird in einem weißen Feld angezeigt.
• Der Wert der Parameter, für die nur Lesezugriff besteht, wird auf blauem Hintergrund angezeigt (kein Tastbereich aktiv).

Eine detailliertere Erklärung der Menüs und Parameter der "**Schnellparametrierung**" finden Sie in Kapitel 5.

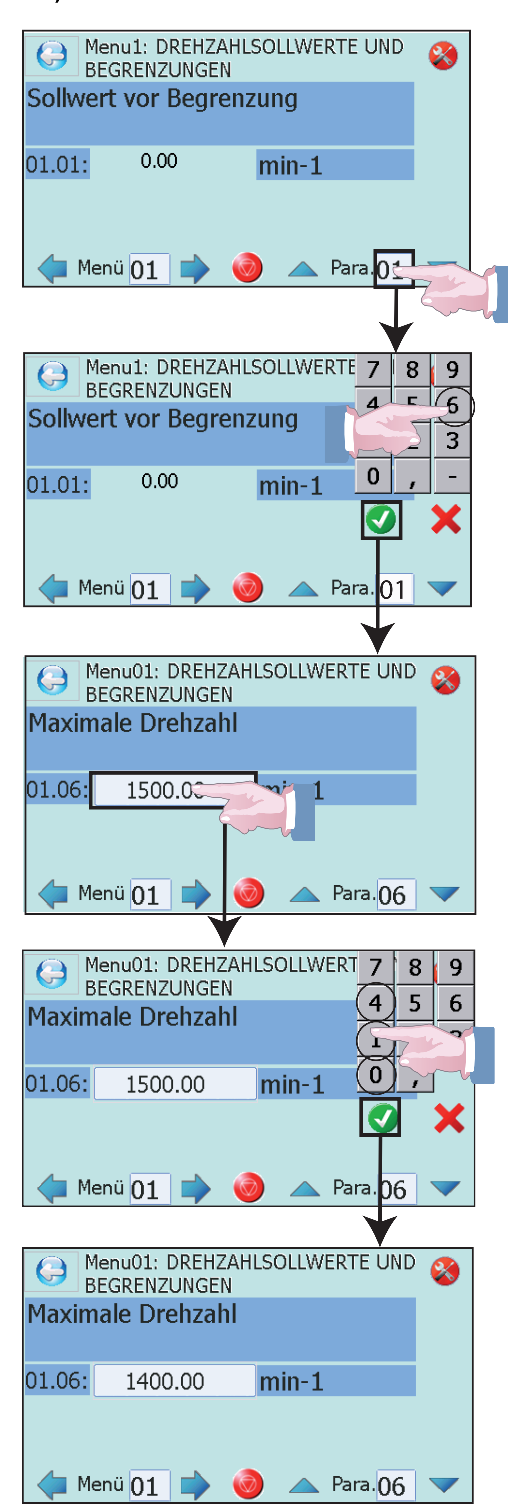
Der Code 149 ist der standardmäßige Zugriffscode. Informationen zur Änderung des Codes finden Sie unter Parameter **11.61** in Kapitel 5.12.

• Beispiel für die Änderung eines Parameters mit mehreren Auswahlmöglichkeiten (01.14)



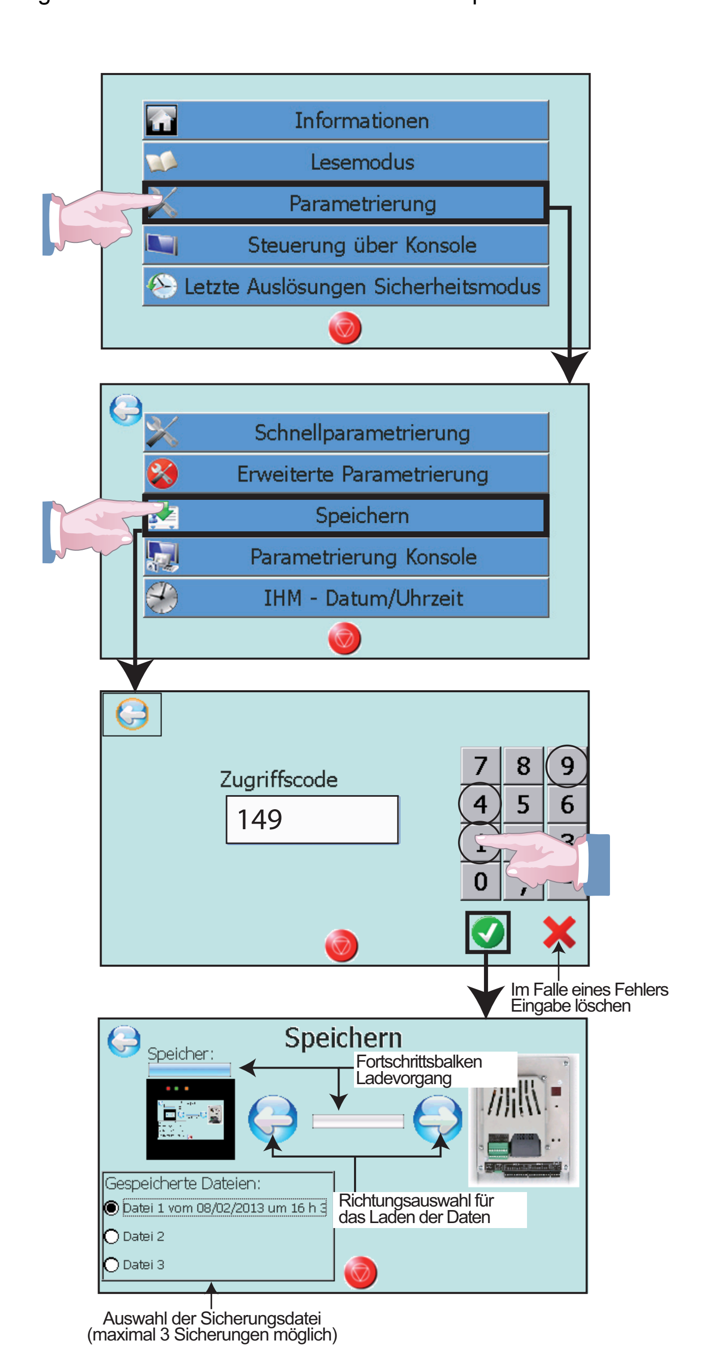


• Beispiel für die Änderung eines nummerischen Parameters (01.06)

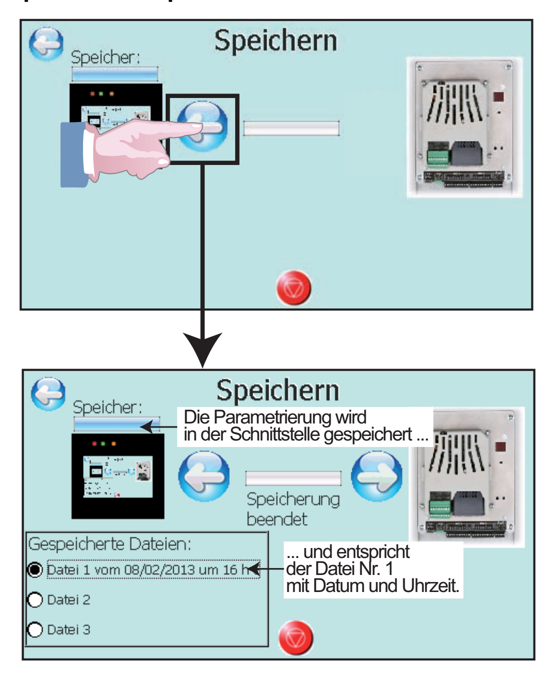


2.2.3.3 - Speichern

Das "**Speichern**" bietet die Möglichkeit, bis zu drei vollständige Parametersätze des Umrichters zu kopieren.

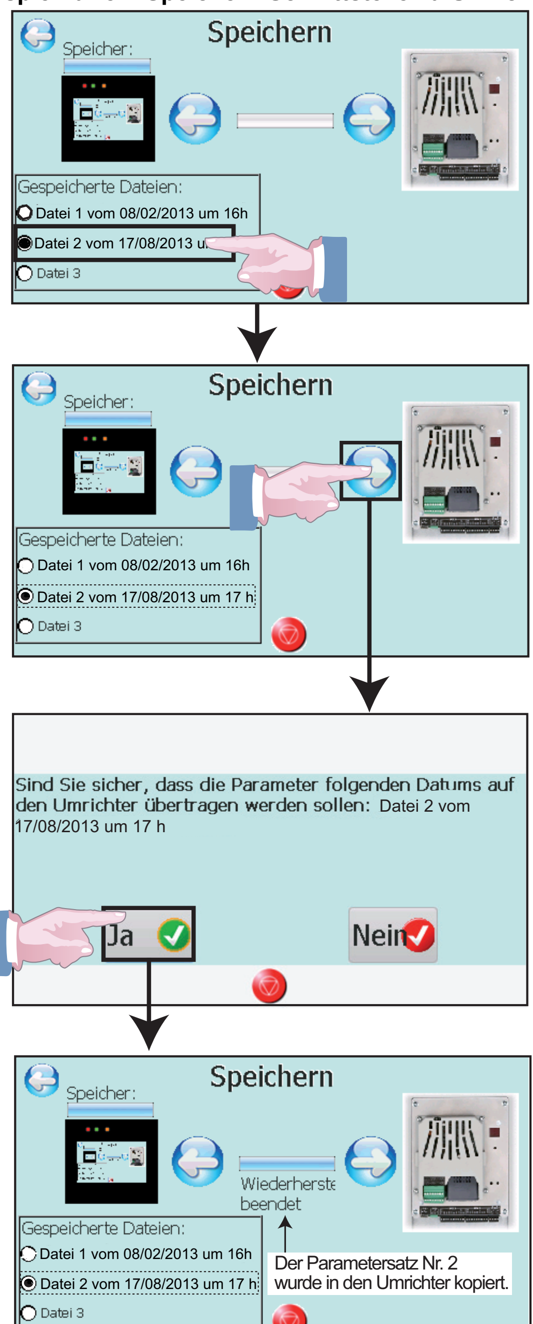


• **Beispiel für ein Speichern Umrichter zu Schnittstelle:**



Anmerkung:
Auf die gleiche Art und Weise vorgehen, um bis zu drei unterschiedliche Parametersätze zu speichern. Zum Starten des Speichervorgangs muss nur die Datei ausgewählt werden.

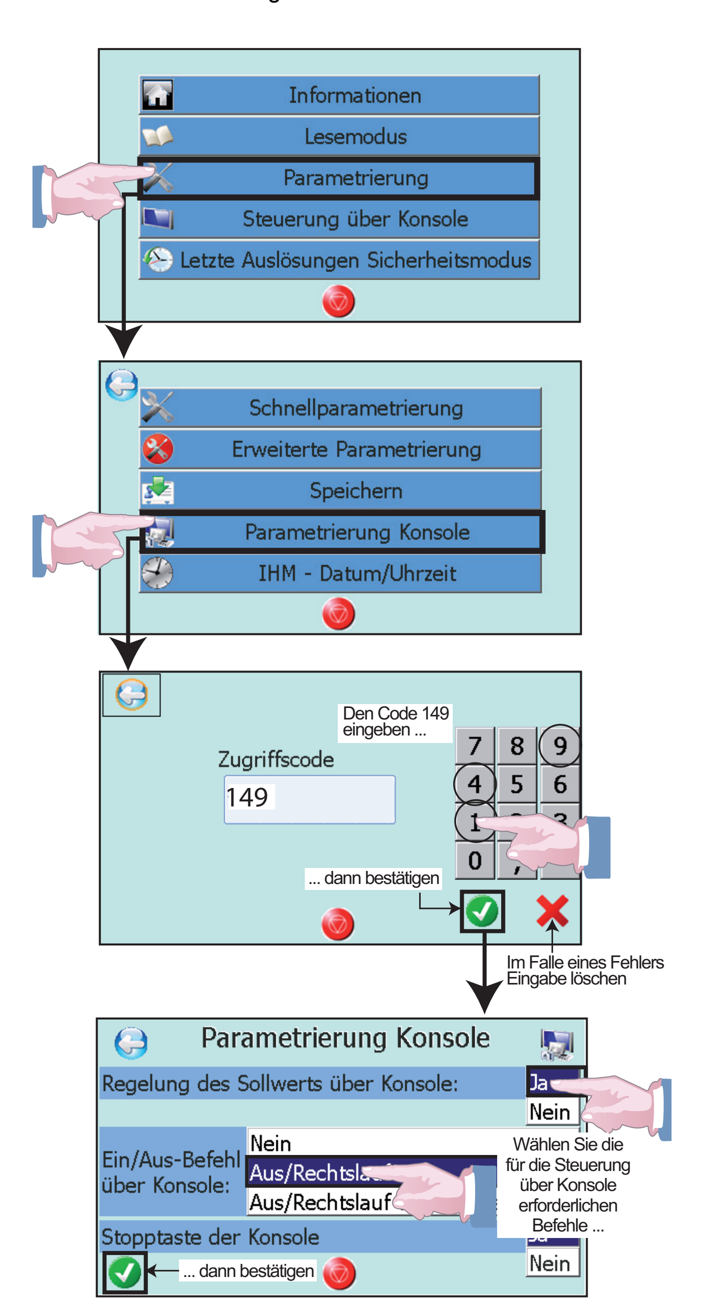
• **Beispiel für ein Speichern Schnittstelle zu Umrichter:**



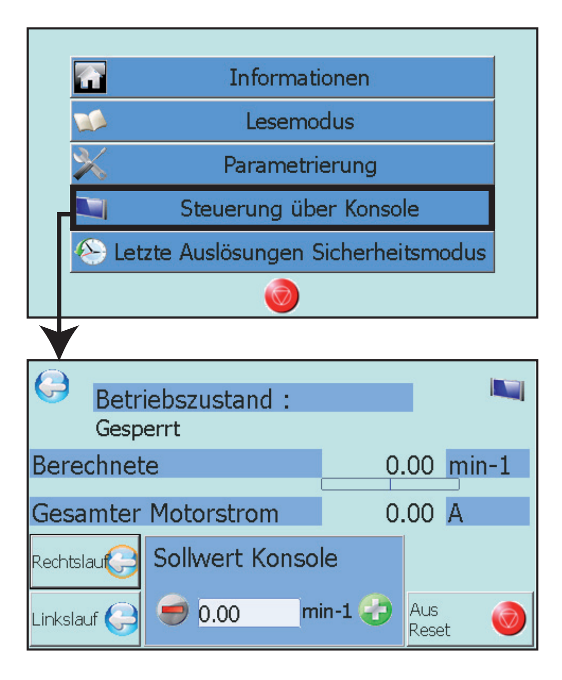


2.2.3.4 - Parametrierung Konsole

Mit **"Parametrierung Konsole"** lassen sich die Schaltflächen Stopp/Reset, Rechtslauf, Linkslauf und Drehzahlsollwert aktivieren oder deaktivieren. Diese befinden sich auf dem Bildschirm "**Steuerung über Konsole**", der ausgehend von der Hauptseite erreichbar ist (siehe Kapitel 2.2.4).
Die Steuerung über Konsole ist standardmäßig deaktiviert, nur die Schaltfläche Stopp/Reset ist aktiv.
Um diese Konfiguration zu ändern, dürfen die Klemmen STO-1, STO-2 nicht an 24 V angeschlossen sein.



Damit die neu aktivierten Schaltflächen angezeigt werden, muss man zur Hauptseite zurückkehren und anschließend "Steuerung über Konsole" auswählen.
Weiterführende Informationen zum Bildschirm "Steuerung über Konsole" siehe Kapitel 2.2.4.



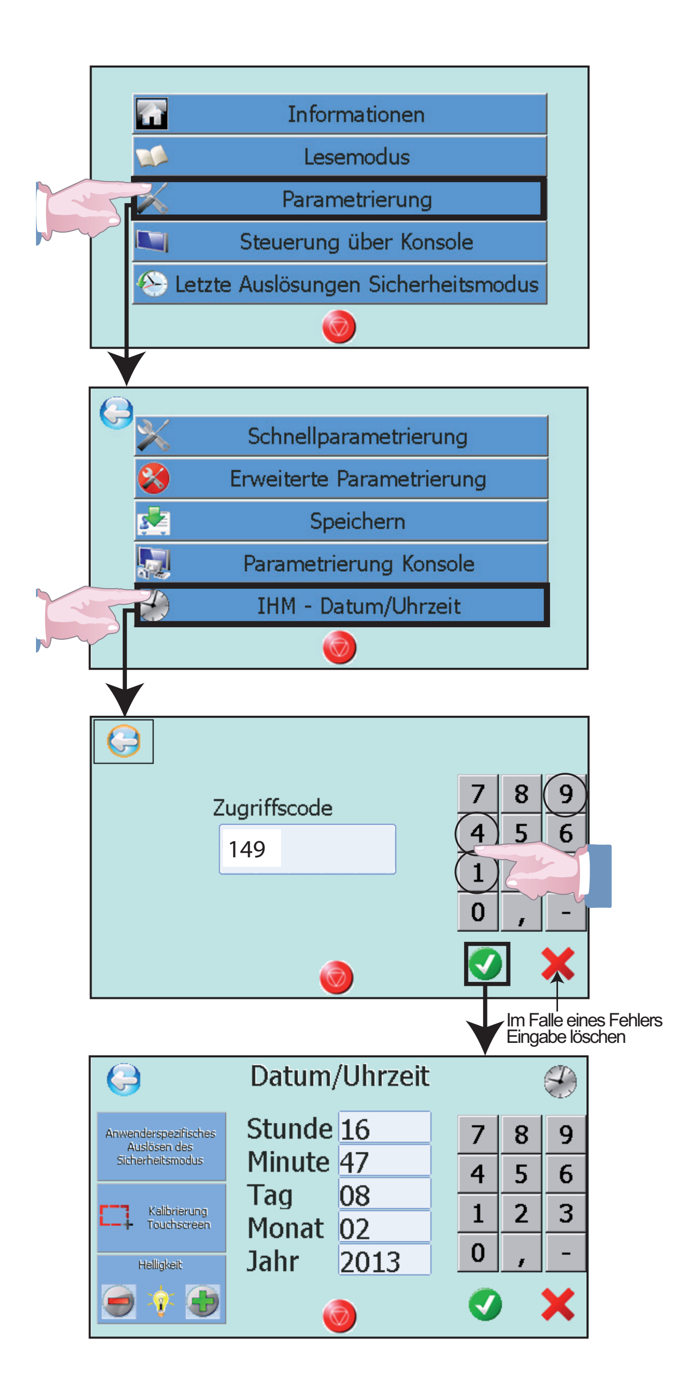
ACHTUNG:
Die auf der Seite "Parametrierung über Konsole" getroffenen Auswahlen wirken sich auf die Parameter der Schnellparametrierung oder der erweiterten Parametrierung aus:

- **Die Einstellung des Sollwerts über Konsole auf "Ja" setzt Spd.03 (1.14) "Auswahl des Sollwerts " auf "Konsole".**
- **Die Freigabe der Befehle Start/Stopp über Konsole setzt 06.43 (Ctr.05) auf "Über Konsole". Die Schaltfläche 'Stopp' der Seite "Steuerung über Konsole" ist dann unabhängig von der Einstellung von 06.12 aktiv.**
- **Die Einstellung von "Schaltfläche 'Stopp' der Konsole" verändert den Wert von 06.12.**
- **Die Einstellung des Sollwerts über die Konsole verändert den Wert von 01.17.**

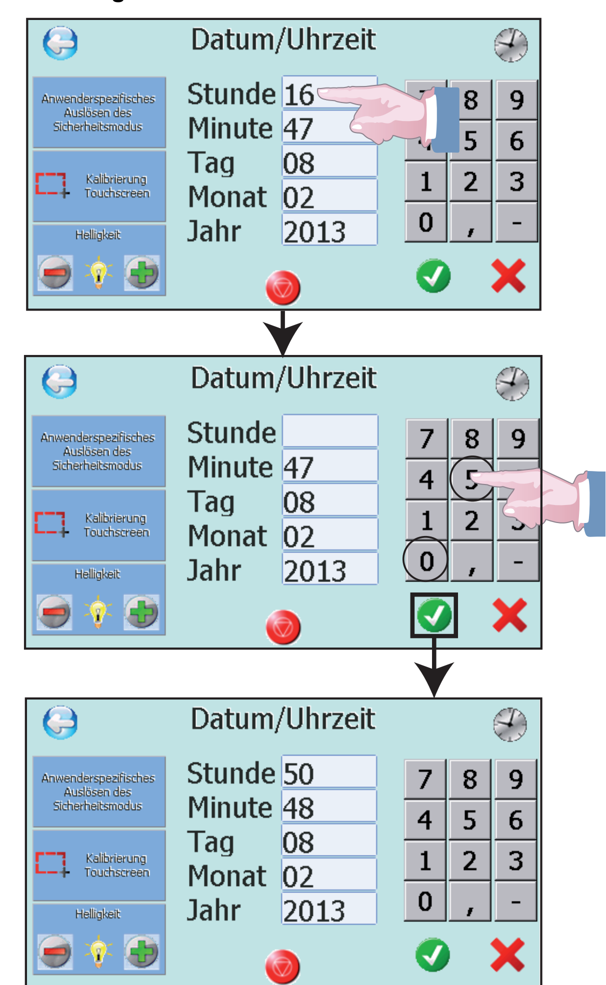


2.2.3.5 - HMI - Datum/Uhrzeit

Über die Seite **"HMI - Datum/Uhrzeit"** lassen sich Datum und Uhrzeit einstellen, die Kalibrierung prüfen oder korrigieren und die Helligkeit des Tastbildschirms verändern.



• Einstellung von Datum oder Uhrzeit

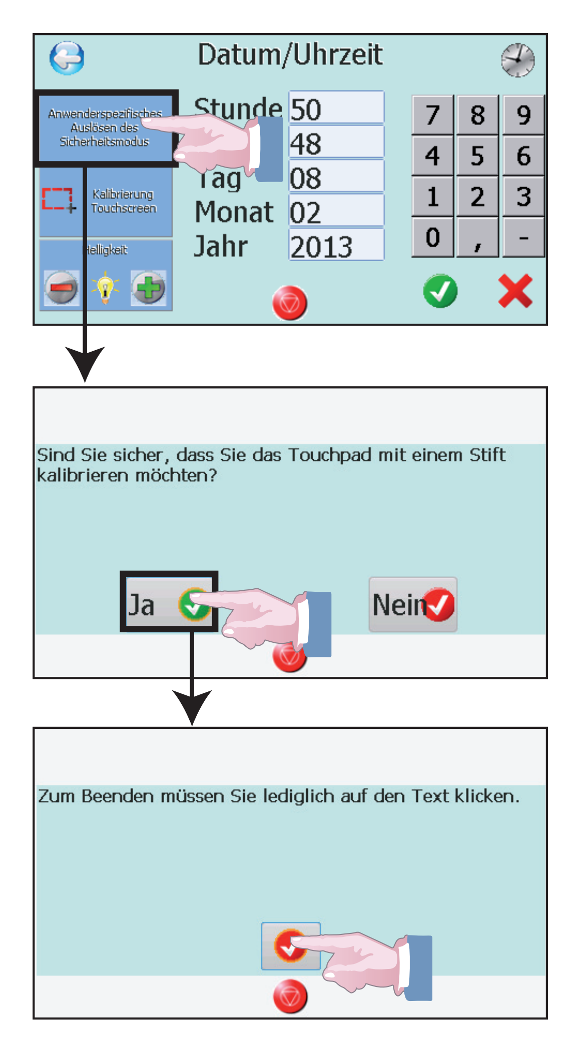


• Einstellung der Helligkeit des Bildschirms



Auf das Plus-Zeichen für mehr Helligkeit oder auf das Minus-Zeichen für weniger Helligkeit klicken.

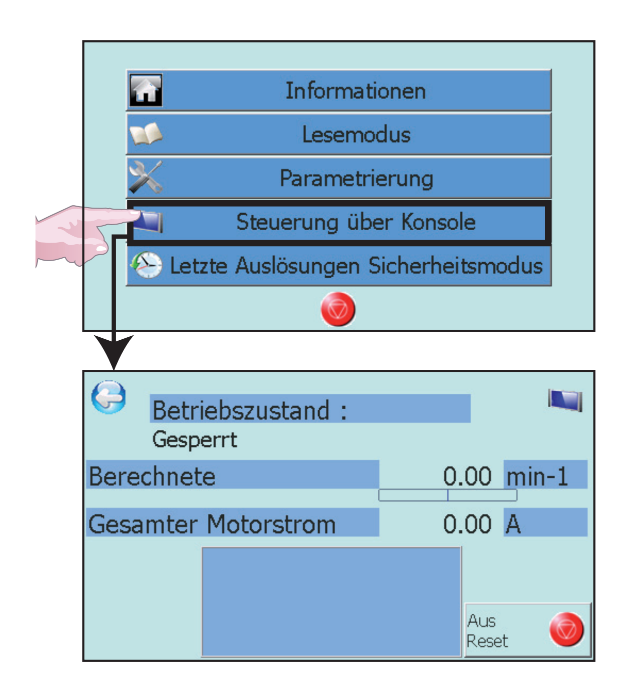
• Einstellung der Kalibrierung des Bildschirms
Diese Kalibrierung wird mit Hilfe eines Stiftes vorgenommen, um eine korrekte Parametrierung des Tastbildschirms zu erreichen.



Der Stift muss danach auf mehrere Stellen des Bildschirms gedrückt werden, die durch Kreuze kenntlich gemacht sind. Am Ende der Kalibrierung auf den Text im oberen Bereich des Bildschirms klicken, um zur Seite "Datum/Uhrzeit" zurückzukehren.

2.2.4 - Steuerung über Konsole

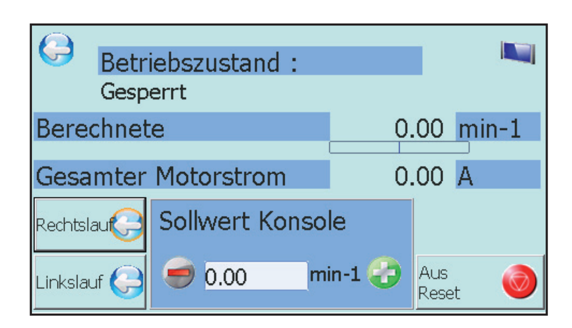
Mit **"Parametrierung über Konsole"** kann der Umrichter über die Parametrierungsschnittstelle gesteuert werden.



Standardmäßig liefert der Bildschirm Informationen zum Status des Umrichters, der berechneten Motordrehzahl und dem Gesamtstrom des Motors. Das Kommando Stopp/Reset ist ebenfalls aktiv.

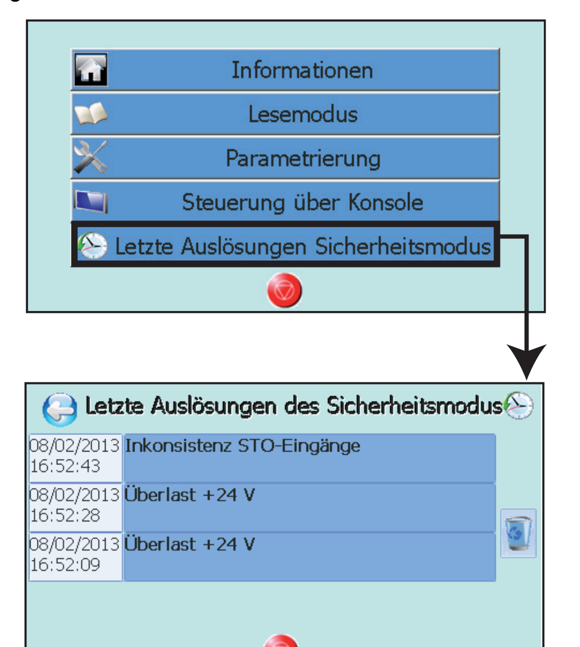
Dieser Bildschirm ist parametrierbar: Die Kommandos Rechtslauf, Linkslauf und Drehzahlsollwert können mit Hilfe der Funktion **"Parametrierung über Konsole"** aktiviert werden (siehe Kapitel 2.2.3.4).

Wenn alle Kommandos aktiviert sind, erhält man den nachfolgenden Bildschirm.

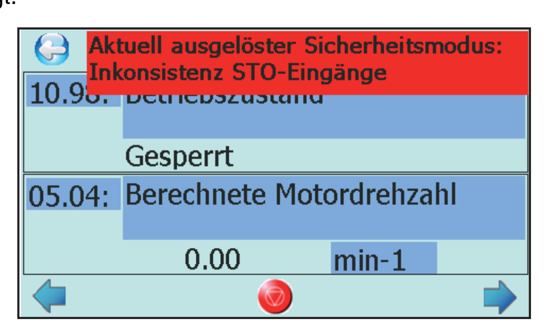


2.2.5 - Seite "Überblick über die Auslösungen des Sicherheitsmodus"

Der **"Überblick über die Auslösungen des Sicherheitsmodus"** zeigt die zehn letzten Auslösungen des Sicherheitsmodus des Umrichters mit genauer Uhrzeit und Datum des Ereignisses an.



Wenn der Umrichter den Sicherheitsmodus auslöst, wird dies in einem roten Streifen im oberen Bereich des Bildschirms der Schnittstelle angezeigt. Löst der Umrichter einen Alarm aus, so wird dies in einem orangefarbenen Streifen angezeigt.



So löschen Sie eine Auslösung des Sicherheitsmodus: Problem beheben, anschließend auf die Schaltfläche Stopp/Reset drücken.
Informationen zu möglichen Ursachen finden Sie in Kapitel 7 "Auslösen des Sicherheitsmodus - Diagnose".

2.2.6 - Funktion "Stopp/Reset"

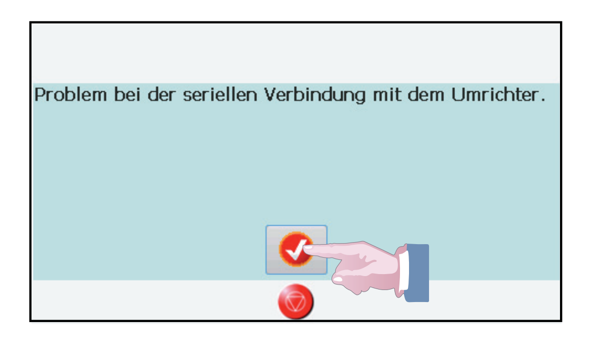


Diese Schaltfläche ist in den Werkseinstellungen auf allen Bildschirmen vorhanden. Damit lässt sich ein Stoppbefehl erteilen oder der Umrichter zurücksetzen.
Sie kann gegebenenfalls über **"Parametrierung über Konsole"** oder in Abhängigkeit der Werte der Parameter **06.12** und **06.43** deaktiviert werden (siehe Kapitel 2.2.3.4).

ACHTUNG:
- **Die Schaltfläche Stopp/Reset ist bei Steuerung über Konsole automatisch freigegeben (unabhängig vom Wert des Parameters 06.12 "Stopptaste der Konsole").**
- **Wenn die Schaltfläche Stopp/Reset deaktiviert ist (06.12 = Gesperrt), erscheint sie nicht auf den Seiten der Schnittstelle. Einzige Ausnahme ist dabei das Auslösen des Sicherheitsmodus durch den Umrichter.**

2.3 - Warnung Ausfall der Kommunikation

Wenn die Kommunikation zwischen Umrichter und Parametrierungsschnittstelle unterbrochen ist, erscheint die nachfolgende Meldung auf dem Bildschirm und verhindert jeglichen Zugriff auf die Funktionen der Schnittstelle. Um die Verbindung über die serielle Schnittstelle wieder herzustellen, muss zunächst geprüft werden, ob der Anschluss zwischen Umrichter und Parametrierungsschnittstelle in Ordnung ist. Anschließend auf die Schaltfläche ✓ drücken, um zur aktuellen Seite zurückzukehren.



3 - PARAMETRIERUNGSSOFTWARE

MDX-SOFT ermöglicht durch zahlreiche Funktionen eine sehr anwenderfreundliche Parametrierung oder Überwachung des **POWERDRIVE** mittels PC:

- Schnellinbetriebnahme über das vereinfachte Menü,
- Speichern von Dateien,
- Hilfedatei,
- Vergleich von 2 Dateien oder einer Datei mit den Werkseinstellungen,
- Überwachung (in Form von Tabellen oder Anzeigeelementen),
- Diagnose,
- Darstellung der Parameter in tabellarischer Form.

Ein Download der Software MDX-SOFT ist im Internet unter folgender Adresse möglich:
http://www.leroy-somer.com/fr/telechargements/logiciels/

Zum Anschluss des PCs an den POWERDRIVE den USB-Anschlusssatz "MDX-USB isolator" mit galvanischer Trennung verwenden.

• In Übereinstimmung mit den Anforderungen der EN-Norm 60950 darf der USB-Anschluss des Umrichters nur über eine Vorrichtung verwendet werden, die eine galvanische Trennung von 4 kV sicherstellt (Option MDX-USB isolator).

4 - MODUS SCHNELLPARAMETRIERUNG

Die **"Schnellparametrierung"** fasst die bei Standardanwendungen am häufigsten verwendeten Parameter zusammen.
Je nach gewähltem Steuerungs- und Betriebsmodus werden sich die dem Anwender angezeigten Menüs nach der angetriebenen Maschine und der Anwendung richten, um so die Konfiguration des Umrichters zu erleichtern.

AUFBAU
Die **"Schnellparametrierung"** besteht aus 5 Anwendermenüs:
- **BASISSTEUERUNG MOTOR-UMRICHTER-EINHEIT (Ctr)**,
- **LEISTUNGSSCHILD MOTOR (Mtr)**,
- **DREHZAHLEN UND RAMPEN (Spd),**
- **ANWENDERSCHNITTSTELLE (I/O)**,
- **ERGÄNZENDE EINSTELLUNGEN (Apl)**.

Über die Parametrierungsschnittstelle oder die Software MDX-SOFT das Menü **BASISSTEUERUNGDER MOTOR-UMRICHTER-EINHEIT (Ctr)** auswählen und die der Reihe nach angezeigten Parameter entsprechend modifizieren. Dabei bleiben die Standardeinstellungen der nicht verwendeten Funktionen unverändert. Je nach dem, welche Einstellungen vorgenommen wurden, passen sich manche Menüs automatisch (aber für den Anwender erkennbar) an.
Dann die Menüs **LEISTUNGSSCHILD MOTOR (Mtr)** und **DREZAHLEN UND RAMPEN (Spd)** parametrieren.
Wenn die Anwendung weitere Funktionen erfordert, die Menüs **ANWENDERSCHNITTSTELLE (I/O)** und **ERGÄNZENDE EINSTELLUNGEN (Apl)** entsprechend abändern.

4.1 - Liste der Parameter

• MENÜ Ctr: BASISSTEUERUNGDER MOTOR-UMRICHTER-EINHEIT

Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Ctr.01	**11.43**	Rücksetzen auf Werkseinstellung	Kein Anwendung mit quadratischem Drehmoment Anwendung mit Bremsmotor Sonstige Anwendung	Kein
Ctr.02	**11.31**	Steuerungs- / Betriebsmodus	Reserviert Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor Aktiver Gleichrichter, ans Netz angeschlossen Aktiver Gleichrichter für Synchronmotor Aktiver Gleichrichter für Asynchronmotor DC/DC-Wandler	Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor
Ctr.03	**05.18**	Taktfrequenz	2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7- 8 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 16 - 18 kHz	FX: 4 kHz MD2: 3 kHz
Ctr.04	**04.07**	Begrenzung symmetrischer Strom	0,0 bis 300,0 % (% In Wirk)	110,0 %
Ctr.05	**06.43**	Ursprung der Kommandos	Über Klemmenleiste Über Feldbus Inaktiv Über Konsole	Über Klemmenleiste
Ctr.06	**06.04**	Steuerlogik	Start/Stopp gehalten Start/Stopp Impuls Start/Stopp + Drehrichtungsumkehr Start/Stopp gesteuert	Start/Stopp gesteuert
Ctr.07	**01.10**	Freigabe bipolarer Sollwert	Nein oder Ja	Nein
Ctr.08	**06.01**	Auslaufmodus	Freilauf Rampe Rampe + DC DC Drehzahl Null DC verzögert	Rampe
Ctr.09	**06.09**	Einfangen	Gesperrt Freigegeben	Gesperrt
Ctr.10	**06.03**	Verwaltung der Kurzunterbrechungen	Gesperrt Stopp Stopp zeitversetzt	Gesperrt



Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Ctr.11	**10.80**	Art des Löschens der Auslösungen des Sicherheitsmodus	Gesteuert Automatisch Auto von 1081,1082,1083,1084 Auto außer 1081,1082,1083,1084	Gesteuert
Ctr.12	**05.59**	Drehrichtung	im Uhrzeigersinn gegen den Uhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn
Ctr.13	**05.14**	Auswahl des Modus 'Offener Regelkreis'	Messung von Rs bei jedem Fahrbefehl Keine Messung von Rs U/f linear mit Boost Messung von Rs nach Rücksetzen auf die Werkseinstellungen Messung von Rs bei jedem Einschalten U/f quadratisch	Messung von Rs bei jedem Einschalten
Ctr.14	**05.12**	Selbstkalibrierung	Nein Ohne Drehung: Motorparameter eingegeben Mit Drehung: Motorparameter unvollständig Messung des Geber-Offsets	Nein

• MENÜ Mtr: LEISTUNGSSCHILD MOTOR

Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Mtr.01	**05.06**	Nennfrequenz Motor	0,01 bis 590,00 Hz	50,00 Hz
Mtr.02	**05.07**	Nennstrom Motor	0,00 bis 2,2 x **11.32**	je nach Baugröße
Mtr.03	**05.08**	Nenndrehzahl Motor	0,00 bis 60000,00 min^{-1}	1500,00 min^{-1}
Mtr.04	**05.09**	Nennspannung Motor	0 bis 999 V	400 V
Mtr.05	**05.10**	Leistungsfaktor Motor	0,00 bis 1,00	0.85
Mtr.06	**05.70**	Freigabe der PTC	Gesperrt Steuerklemmenleiste Klemmenleiste Option 2 PTC-Eingänge	Gesperrt
Mtr.07	**05.50**	Typ der Motorbelüftung	nicht belüftet eigengekühlt fremdbelüftet	eigengekühlt
Wenn Ctr.02 = Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor:				
Mtr.08	**05.24**	Kurzzeitige Induktivität	0,000 bis 9000,000 mH	0,000 mH
Mtr.09	**05.33**	EMK Motor bei 1000 min^{-1} (Ke)	0 bis 32000 V	98 V
Wenn die Option MDX-ENCODER erkannt wurde:				
Mtr.10	**03.38**	Typ des Gebers	Inkremental Reserviert Nur U, V, W Inkremental UVW Hall-Effekt-Geber Geber Software Nr. 1 Geber Software Nr. 2 Geber Software Nr. 3 Geber Software Nr. 4 Geber Software Nr. 5 Resolver	Geber Software Nr. 2
Mtr.11	**03.34**	Anzahl der Striche pro Umdrehung des Gebers	0 bis 32000 Imp./Umdr.	1024 Imp./Umdr.
Mtr.12	**03.36**	Versorgungsspannung des Gebers	5 V oder 15 V	5 V
Mtr.13	**03.25**	Phasenwinkel Geber	0,0 bis 359,9 °	0,0 °



• MENÜ Spd: DREHZAHLEN UND RAMPEN

Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Spd.01	**01.06**	Maximale Drehzahl	0,00 bis 60000,00 min^{-1}	1500,00 min^{-1}
Spd.02	**01.07**	Minimale Drehzahl	0,00 bis **Spd.01** min^{-1}	0,00 min^{-1}
Spd.03	**01.14**	Auswahl des Sollwerts	Über Klemmenleiste Analogeingang 1 Analogeingang 2 Drehzahl-Festsollwert Konsole	Über Klemmenleiste
Spd.04	**01.21**	FSW1: Drehzahl-Festsollwert	± **Spd.01** min^{-1}	0,00 min^{-1}
Spd.05	**01.22**	FSW2: Drehzahl-Festsollwert	± **Spd.01** min^{-1}	0,00 min^{-1}
Spd.06	**02.11**	Hochlauf 1	0,1 bis 3200,0 s	20,0 s
Spd.07	**02.21**	Auslauf 1	0,1 bis 3200,0 s	20,0 s
Spd.08	**02.04**	Auslaufmodus	Feste Rampe Autom. Rampe Autom. Rampe + Feste Rampe +	Autom. Rampe
Wenn Ctr.02 = Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor oder Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor:				
Spd.09	**03.10**	P-Anteil Drehzahl Kp1	0 bis 32000	200
Spd.10	**03.11**	I-Anteil Drehzahl Ki1	0 bis 32000	100

• MENÜ I/O: ANWENDERSCHNITTSTELLE

Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
I/O.01	**07.11**	Auswahl der Signalart für AI2	0-20 mA 20-0 mA 4-20 mA mit Drahtbrucherkennung 20-4 mA mit Drahtbrucherkennung 4-20 mA ohne Drahtbrucherkennung 20-4 mA ohne Drahtbrucherkennung	4-20 mA ohne Erkennung
I/O.02	**07.15**	Auswahl der Signalart für AI3	0-20 mA 20-0 mA 4-20 mA mit Drahtbrucherkennung 20-4 mA mit Drahtbrucherkennung 4-20 mA ohne Drahtbrucherkennung 20-4 mA ohne Drahtbrucherkennung 0-10 V +/-10 V	0-10 V
I/O.03	**07.21**	Auswahl der Signalart für AO1	+/-10 V 0-20 mA 4-20 mA	4-20 mA
I/O.04	**07.19**	Quelle Analogausgang AO1	Ist-Drehzahl Motor Gesamter Motorstrom Motorleistung Wirkstrom des Motors	Gesamter Motorstrom
I/O.05	**07.20**	Skala Analogausgang AO1	0,000 bis 4,000	1.000

Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
I/O.06	**08.21**	Ziel Eingang DI1	Kein Auswahl Sollw. über Klemmenleiste (Bit 0) Auswahl Drehzahl-Festsollwert (Bit 0) Rechtslauf Impulsbetrieb Linkslauf Drehrichtungsumkehr Rechtslauf/Linkslauf Start/Stopp Stopp Löschen des Sicherheitsmodus Eingang +Drehzahl Eingang -Drehzahl Manueller Reset Sollwert +Drehzahl, -Drehzahl	Kein
I/O.07	**08.22**	Ziel Eingang DI2		Auswahl Sollw. ü. Klemmenleiste (Bit 0)
I/O.08	**08.23**	Ziel Eingang DI3		Auswahl Drehzahl-Festsollwert (Bit 0)
I/O.09	**08.24**	Ziel Eingang DI4		Rechtslauf
I/O.10	**08.25**	Ziel Eingang DI5		Linkslauf
I/O.11	**08.26**	Quelle Digitalausgang DO1	Keine Drehzahl Null Sollwert erreicht Nennlast erreicht Warnung Überhitzung Motor Warnung maximale Drehzahl Zustand Ausgang Bremssteuerung Ausgang des Vergleichers 4 Ausgang des Vergleichers 5	Drehzahl Null
I/O.12	**08.28**	Quelle Relaisausgang 2		Warnung maximale Drehzahl

• MENÜ Apl: ERGÄNZENDE EINSTELLUNGEN 1, wenn Ctr.01 = Anwendung mit quadratischem Drehmomentverlauf

Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Apl.01	**09.21**	Reset-Modus Sollwert / +Drehzahl, -Drehzahl	Reset / Aktiv Vorheriger / Aktiv Reset / Inaktiv Vorheriger / Inaktiv Vmin / Aktiv Vmin / Inaktiv	Reset / Inaktiv
Apl.02	**09.23**	Rampe Sollwert +Drehzahl, -Drehzahl	0 bis 250 s	20 s
Apl.03	**09.24**	Skala Sollwert +Drehzahl, -Drehzahl	0,00 bis 2,50	1.00
Apl.04	**09.25**	Ziel Sollwert +Drehzahl, -Drehzahl	Kein FSW1: Drehzahl-Festsollwert FSW2: Drehzahl-Festsollwert FSW3: Drehzahl-Festsollwert FSW4: Drehzahl-Festsollwert	Kein
Apl.05	**12.74**	Schwellwert von Vergleicher 4 (Unterleistung in kW)	0,00 bis 60.000,00	0.00
Apl.06	**12.77**	Ziel des Ausgangs von Vergleicher 4	Kein Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 1 Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 2 Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 3 Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 4	Kein
Apl.07	**12.78**	Maske des Vergleichers 4	0,0 bis 255,0 s	30,0 s
Apl.08	**12.84**	Schwellwert von Vergleicher 5 (Unterdrehzahl in min^{-1})	0,00 bis 60.000,00	200.00
Apl.09	**12.87**	Ziel des Ausgangs von Vergleicher 5	Kein Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 1 Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 2 Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 3 Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 4	Kein
Apl.10	**12.88**	Maske des Vergleichers 5	0,0 bis 255,0 s	30,0 s



Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Apl.11	**14.03**	Quelle PID-Sollwert	Keine Analogeingang AI1 Analogeingang AI2 Analogeingang AI3 Puffervariable 1	Keine
Apl.12	**14.04**	Quelle PID-Istwert	Keine Analogeingang AI1 Analogeingang AI2 Analogeingang AI3 Puffervariable 1	Keine
Apl.13	**14.08**	Freigabe PID-Regler	Gesperrt Freigegeben	Gesperrt
Apl.14	**14.16**	Ziel Ausgang PID-Regler	Kein FSW1: Drehzahl-Festsollwert FSW2: Drehzahl-Festsollwert FSW3: Drehzahl-Festsollwert FSW4: Drehzahl-Festsollwert	Kein
Apl.15	**14.10**	P-Anteil PID-Regler	0,000 bis 32,000	1.000
Apl.16	**14.11**	I-Anteil PID-Regler	0,000 bis 32,000	0.500
Apl.17	**14.61**	Faktor anwenderspezifische Einheit	± 200,00	1.00
Apl.18	**14.60**	Anwenderspezifische Einheit	% Bar mbar Pa PSI °C °F m^3/s m^3/min m^3/h l/min	%
Apl.19 und **Apl.20**	-	Nicht verwendet		

• MENÜ Apl: ERGÄNZENDE EINSTELLUNGEN 2, wenn Ctr.01 = Anwendung mit Bremsmotor

Parameter	Adresse	Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseinstellung
Apl.01	**12.41**	Freigabe Bremssteuerung	Gesperrt Freigegeben	Gesperrt
Apl.02	**12.42**	Stromschwellwert Lüften Bremse	0 bis 200 %	30 %
Apl.03	**12.44**	Drehzahlschwellwert zum Lüften der Bremse	0,00 bis 100,00 min^{-1}	30,00 min^{-1}
Apl.04	**12.45**	Drehzahlschwellwert zum Anziehen der Bremse	0,00 bis 100,00 min^{-1}	5,00 min^{-1}
Apl.05	**12.46**	Verzögerung Bremse	0,00 bis 25,00 s	0,30 s
Apl.06	**12.47**	Verzögerung vor Blockierung Rampe	0,00 bis 25,00 s	1,00 s
Apl.07	**03.05**	Schwelle Drehzahl Null	0,00 bis 500,00 min^{-1}	30,00 min^{-1}
Apl.08 bis **Apl.20**	-	Nicht verwendet		



4.2 - Erklärung der Parameter

Legende:

: Weist auf einen Parameter hin, der benutzt wird, wenn der Umrichter im offenen Regelkreis konfiguriert ist.

: Weist auf einen Parameter hin, der benutzt wird, wenn der Umrichter im vektoriellen Modus konfiguriert ist.

(#) : kennzeichnet die Werkseinstellung des entsprechenden Parameters.

4.2.1 - Basissteuerung der Motor-Umrichter-Einheit

Ctr.01 : Rücksetzen auf Werkseinstellung

Kein (#):
Wenn der Umrichter den Vorgang zum Rücksetzen auf die Werkseinstellung abgeschlossen hat, kehrt **Ctr.01** auf "Kein" zurück.

Anwendung mit quadratischem Drehmomentverlauf:
Rücksetzen auf die Werkseinstellungen aller Parameter und Anpassung des Menüs "**Schnellparametrierung**" an eine Anwendung mit quadratischem Drehmomentverlauf. Das Menü Apl "Ergänzende Einstellungen 1" wird aktiv (siehe Kapitel 4.2.5).

Anwendung mit Bremsmotor:
Rücksetzen auf die Werkseinstellungen aller Parameter und Anpassung des Menüs "**Schnellparametrierung**" an eine Anwendung mit Bremsmotor. Das Menü Apl "Ergänzende Einstellungen 2" wird aktiv (siehe Kapitel 4.2.6).

Sonstige Anwendung:
Rücksetzen auf die Werkseinstellungen aller Parameter, ohne Anpassung des Menüs "**Schnellparametrierung**". Die Menüs Apl "Ergänzende Einstellungen 1 und 2" sind inaktiv.

Anmerkung: Wenn die vorgegebenen Konfigurationen ungeeignet sind, kann der Anwender das Menü Apl "Ergänzende Einstellungen" an seine Anwendung anpassen. In diesem Fall siehe Parameter **11.01** bis **11.20** im Menü "**Erweiterte Parametrierung**" (Kapitel 5).

Ctr.02 : Steuerungs- / Betriebsmodus

Dieser Parameter kann nur dann verändert werden, wenn sich der Umrichter im Stillstand befindet (Umrichter freigegeben oder verriegelt).

Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (#):
im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (ohne Drehzahlrückführung).

Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor :
im geschlossenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor mit Drehzahlrückführung oder mit Funktion 'Geber Software' (siehe **Mtr.10**).

Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor :
im geschlossenen Regelkreis gesteuerter PM-Motor mit Drehzahlrückführung oder mit Funktion 'Geber Software' (siehe **Mtr.10**).

Aktiver Gleichrichter, an das Netz angeschlossen :
Reserviert für "**Erweiterte Parametrierung**" (Menü 18).

Aktiver Gleichrichter für Synchronmotor :
Reserviert für "**Erweiterte Parametrierung**" (Menü 18).

Aktiver Gleichrichter für Asynchronmotor:
Reserviert für "**Erweiterte Parametrierung**" (Menü 18).

DC/DC-Wandler:
Reserviert

Ctr.03 : Taktfrequenz

Regelt die Taktfrequenz der Pulsweitenmodulation in kHz.

Anmerkung: Bei Frequenzen über 6 kHz bitte Rücksprache mit LEROY-SOMER nehmen.
Für den **POWERDRIVE FX** muss **Ctr.03** größer oder gleich 4 kHz sein.

Ctr.04 : Begrenzung symmetrischer Strom

Festlegung der Begrenzung des maximal zulässigen Dauerstroms.

Anmerkung: Bei der "**Schnellparametrierung**" hat **Ctr.04** einen oberen Grenzwert von 150 %. Weiterführende Informationen finden Sie im Menü 4 von "**Erweiterte Parametrierung**".

Ctr.05 : Ursprung der Steuerkommandos

Über Klemmenleiste (#):
Die Steuerkommandos gehen von der Steuerklemmenleiste aus.

Über Feldbus:
Die Steuerkommandos gehen von einem Feldbus aus. Die für diese Konfiguration nötigen Informationen befinden sich in Kapitel 5 "**Erweiterte Parametrierung**".

Inaktiv:
Nicht verwendet

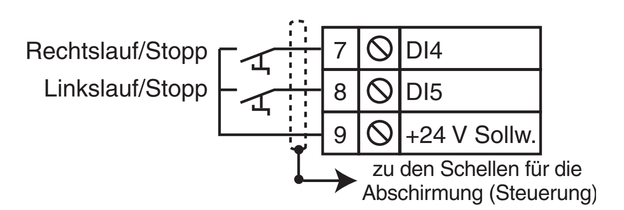
Über Konsole:
Die Befehle gehen von der an den Umrichter angeschlossenen Parametrierungsschnittstelle MDX-Powerscreen oder MDX-KEYPAD aus.

Ctr.06 : Steuerlogik

Im Modus "Über Klemmenleiste" (siehe **Ctr.05**) kann zwischen 4 Steuerungsmodi für die Befehle EIN/AUS und die Drehrichtung ausgewählt werden.

Anmerkung: Die Veränderung von **Ctr.06** muss bei verriegeltem Umrichter erfolgen.

Start/Stopp gehalten:
Steuerung der Befehle Rechtslauf/Stopp und Linkslauf/Stopp über gehaltene Kontakte. Bei Werkseinstellung:
- Klemme DI4 voreingestellt für Rechtslauf/Stopp.
- Klemme DI5 voreingestellt für Linkslauf/Stopp.

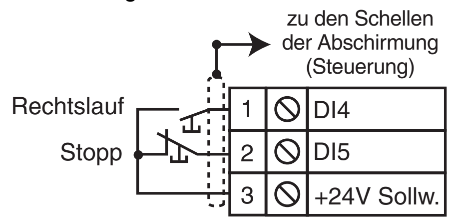


Wenn beim Einschalten oder nach dem Reset eines ausgelösten Sicherheitsmodus bereits ein Fahrbefehl erteilt ist, läuft der Motor an, sobald der Sollwert vorliegt.

Start/Stopp Impuls:
Steuerung der Befehle Start und Stopp über impulsbetätigte Kontakte.
In diesem Modus DI5 verwenden, um den Haltebefehl zu erteilen.
Dazu wie folgt parametrieren:
- **I/O.10** = **Stopp** (Belegung DI5),
- **I/O.07** = **Linkslauf** (Belegung DI2, bei Bedarf).

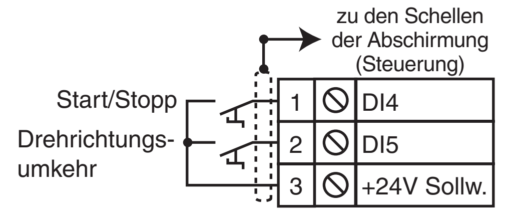


Bei Werkseinstellung:
- Klemme DI4 voreingestellt für Rechtslauf.

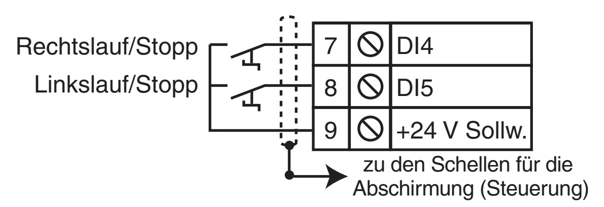


Um von Rechtslauf auf Linkslauf umzuschalten oder umgekehrt, muss zunächst ein Haltebefehl erteilt werden.

Start/Stopp + Drehrichtungsumkehr:
Steuerung des Befehls Start/Stopp über gehaltenen Kontakt.
In diesem Modus DI4 für Start/Stopp und DI5 für die Vorgabe der Drehrichtung verwenden.
Dazu wie folgt parametrieren:
- **I/O.09** = **Start/Stopp** (Belegung DI4),
- **I/O.10** = **Umkehr Rechtslauf/Linkslauf** (Belegung DI5).



Start/Stopp gesteuert (#):
Steuerung der Befehle Rechtslauf/Stopp und Linkslauf/Stopp über gehaltene Kontakte.
Bei Werkseinstellung:
- Klemme DI4 voreingestellt für Rechtslauf/Stopp.
- Klemme DI5 voreingestellt für Linkslauf/Stopp.



Wenn beim Einschalten oder nach dem Reset eines ausgelösten Sicherheitsmodus bereits ein Fahrbefehl erteilt ist, läuft der Motor nicht an. Man muss den Eingang Start (DI4 oder DI5) zyklisch ansprechen, damit der Befehl berücksichtigt wird.

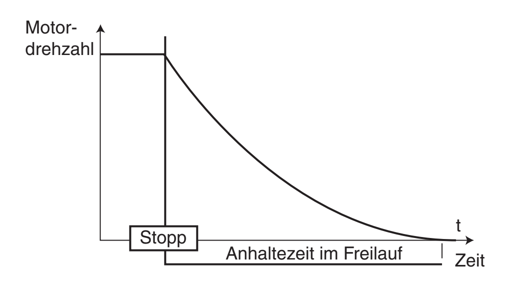
Ctr.07 : **Freigabe bipolarer Sollwert**

Nein (#):
Alle negativen Sollwerte werden wie der Sollwert Null behandelt.

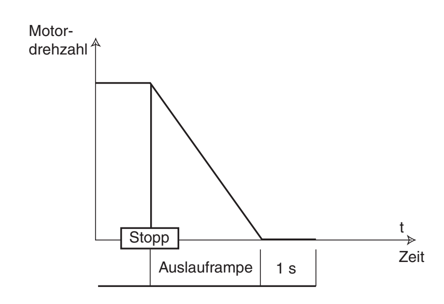
Ja:
Erlaubt die Drehrichtungsumkehr über eine Änderung der Polarität des Sollwerts (die sich aus den Drehzahl-Festsollwerten ergeben kann).

Ctr.08 : **Auslaufmodus**

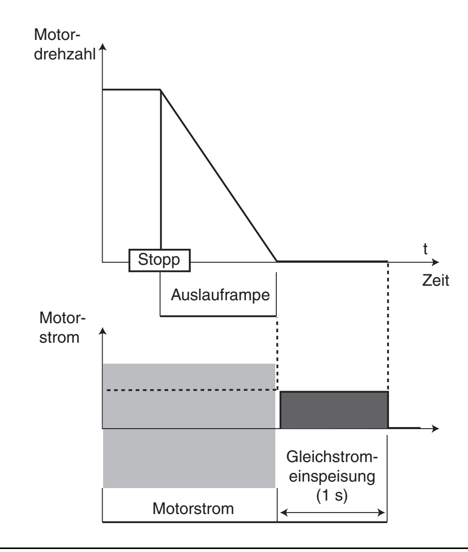
Freilauf:
Anhalten im Freilauf.
Die Leistungsbrücke wird beim Erteilen eines Haltebefehls deaktiviert.
Der Umrichter kann während der nächsten 2 Sekunden keinen neuen Fahrbefehl empfangen. Diese Zeit ist für die Entmagnetisierung des Motors erforderlich.
Nach dieser Auslaufzeit ist der Umrichter "bereit". Die Auslaufzeit der Maschine hängt von ihrem Massenträgheitsmoment ab.



Rampe (#):
Anhalten über Auslauframpe.
Der Umrichter verzögert den Motor entsprechend dem in Parameter **Spd.08** ausgewählten Auslaufmodus.
Eine Sekunde nach dem Haltebefehl ist der Umrichter "bereit".

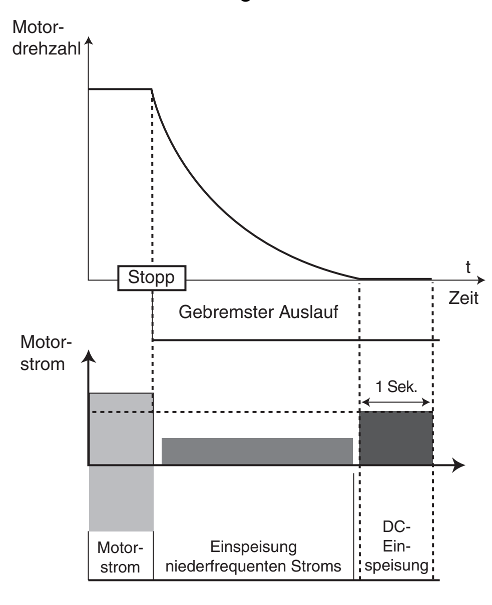


Rampe + DC (■):
Anhalten über Auslauframpe mit Einspeisung von Gleichstrom.
Der Umrichter verzögert den Motor entsprechend dem in Parameter **Spd.08** ausgewählten Auslaufmodus.
Bei Erreichen von Frequenz Null speist der Umrichter während 1 Sekunde Gleichstrom ein.
Der Umrichter ist "bereit".

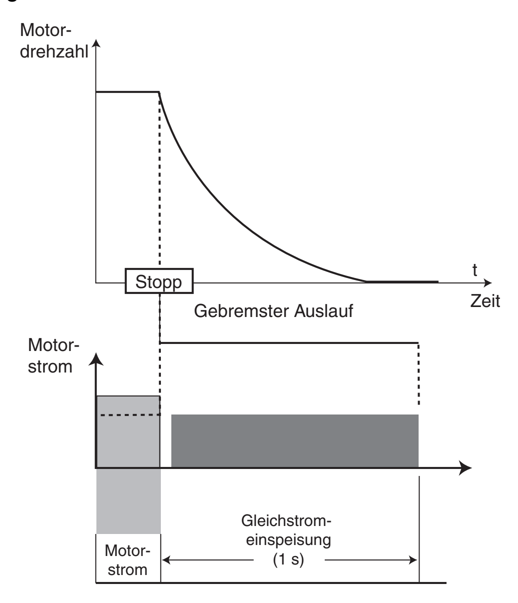




DC Drehzahl Null (3) ( ):
Anhalten über Bremsung durch Einspeisung eines niederfrequenten Stroms und bei Drehzahl Null Einspeisung von Gleichstrom.
Der Umrichter verzögert den Motor durch einen niederfrequenten Strom bis zu einer Drehzahl nahe Null, die automatisch erkannt wird.
Danach wird während einer Sekunde Gleichstrom eingespeist. Solange der Umrichter noch nicht "bereit" ist, kann kein Fahrbefehl berücksichtigt werden.



DC verzögert ( ):
Anhalten durch Einspeisung von Gleichstrom.
Der Umrichter verzögert den Motor durch Einspeisung eines Stroms für die Dauer von einer Sekunde. Solange der Umrichter noch nicht "bereit" ist, kann kein Fahrbefehl berücksichtigt werden.



Anmerkung: Im geschlossenen Regelkreis ( ) entsprechen die Haltemodi "Rampe + DC", "DC Drehzahl Null" und "DC verzögert" dem Haltemodus "Rampe".

Ctr.09 : Einfangen

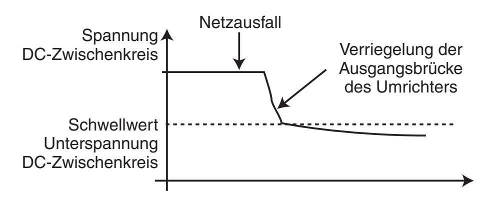
• Wenn die Last beim Erteilen des Fahrbefehls oder bei Wiederanliegen der Netzspannung unbeweglich ist, kann dieser Vorgang das Drehen der Maschine in beide Drehrichtungen vor der Beschleunigung des Motors zur Folge haben. Vor Freigabe dieser Funktion überprüfen, dass sie keine Gefahr für Personen und Gegenstände darstellt.

Gesperrt (#):
Sperren des Einfangens eines drehenden Motors.

Freigegeben:
Wenn der Umrichterausgang inaktiv ist, führt der Umrichter ein Verfahren zur Berechnung von Frequenz und Drehrichtung des Motors durch. Nach Reaktivierung der Ausgangsbrücke justiert der Umrichter automatisch die Ausgangsfrequenz auf den gemessenen Wert und beschleunigt den Motor wieder bis auf die Sollwertfrequenz.

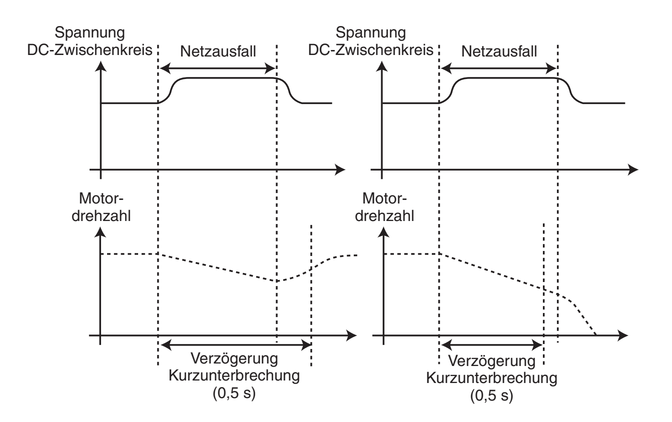
Ctr.10 : Verwaltung der Kurzunterbrechungen

Gesperrt (#):
Der Umrichter berücksichtigt Netzausfälle nicht und arbeitet so lange weiter, wie die Spannung des DC-Zwischenkreises ausreichend ist.



Stopp:
Bei einem Netzausfall verzögert der Umrichter über eine Rampe, die er automatisch berechnet, damit der Motor Energie in den DC-Zwischenkreis rückspeist. Bei Rückkehr der Normalbedingungen wird die Verzögerung bis zum Stillstand des Motors fortgesetzt, dies erfolgt jedoch nach dem in **Ctr.08** parametrierten Auslaufmodus.
Der Umrichter löst einen Sicherheitsmodus wegen "Ausfall AC-Netz" aus.

Stopp zeitversetzt:
Bei einem Netzausfall verzögert der Umrichter über eine Rampe, die er automatisch berechnet, damit der Motor Energie in den DC-Zwischenkreis rückspeist.
Bei Rückkehr der Normalbedingungen:
- Wenn die Dauer der Kurzunterbrechung unter 0,5 s liegt, beschleunigt der Motor erneut, bis er seine Solldrehzahl erreicht.
- Wenn die Dauer der Kurzunterbrechung über 0,5 s liegt, wird die Verzögerung im Freilauf fortgesetzt. Der Umrichter löst einen Sicherheitsmodus wegen "Ausfall AC-Netz" aus.





Ctr.11 : **Art des Löschens des Sicherheitsmodus**

Gesteuert (#):
Löschen einer Auslösung des Sicherheitsmodus über einen Reset-Befehl an der Klemmenleiste oder über die Parametrierungsschnittstelle.

Automatisch:
Automatisches Löschen aller Auslösungen des Sicherheitsmodus.

Auto von 1081, 1082, 1083, 1084 :
Reserviert für den Modus "**Erweiterte Parametrierung**", Menü 10.

Auto außer 1081, 1082, 1083, 1084 :
Reserviert für den Modus "**Erweiterte Parametrierung**", Menü 10.

Ctr.12 : **Drehrichtung**
Mit diesem Parameter lässt sich die Drehrichtung (mit Blick auf das Wellenende) ändern, ohne das Vorzeichen des Sollwerts wechseln zu müssen.
Er wird nur im Stillstand berücksichtigt.

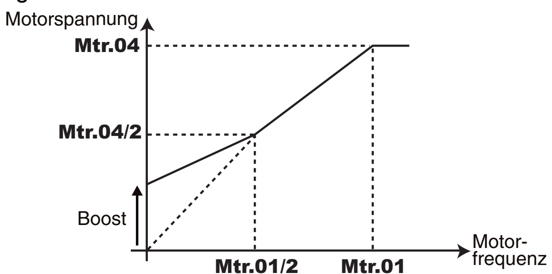
Ctr.13 : **Auswahl des Modus 'Offener Regelkreis' ( )**
Legt den Steuerungsmodus im offenen Regelkreis fest. Die Modi "Messung von Rs bei jedem Fahrbefehl", "Keine Messung von Rs", "Messung von Rs nach Rücksetzen auf die Werkseinstellungen" und "Messung von Rs bei jedem Einschalten" werden für die vektorielle Steuerung von Asynchronmotoren verwendet. Diese vier Modi unterscheiden sich durch die Art und Weise, wie die Motorparameter, insbesondere der Statorwiderstand, identifiziert werden. Da sich diese Parameter mit der Temperatur verändern und zum Erreichen optimaler Leistungen entscheidend sind, sollte der Betriebszyklus der Maschine zur Auswahl des geeignetsten Modus berücksichtigt werden.
Die Modi "U/f linear mit Boost" und "U/f quadratisch" entsprechen den Steuerungsmodi von Asynchronmotoren über eine U/f-Kennlinie.

Messung von Rs bei jedem Fahrbefehl:
Statorwiderstand und Spannungsoffset werden jedes Mal gemessen, wenn der Umrichter einen Fahrbefehl erhält.
Diese Messungen sind nur dann gültig, wenn sich die Maschine im Stillstand befindet und vollständig entregt ist. Die Messung wird nicht durchgeführt, wenn der Fahrbefehl weniger als 2 Sekunden nach dem letzten Haltebefehl erteilt wird. Dies ist der leistungsstärkste vektorielle Steuerungsmodus. Der Betriebszyklus muss jedoch mit den erforderlichen 2 Sekunden zwischen einem Haltebefehl und einem neuen Fahrbefehl vereinbar sein.

Keine Messung von Rs:
Statorwiderstand und Spannungsoffset werden nicht gemessen.
Dieser Modus ist weniger leistungsfähig als der Modus "Messung von Rs bei jedem Fahrbefehl", aber er ist an alle Betriebszyklen angepasst. Bei der Inbetriebnahme sollte eine Selbstkalibrierung ohne Drehung (**Ctr.14**) durchgeführt werden, um automatisch die Werte des Statorwiderstands und des Spannungsoffsets anzugeben.

U/f linear mit Boost:
Spannungs-Frequenz-Kennlinie mit festem Boost

Anmerkung: Diesen Modus für die Steuerung mehrerer parallel geschalteter Motoren verwenden.

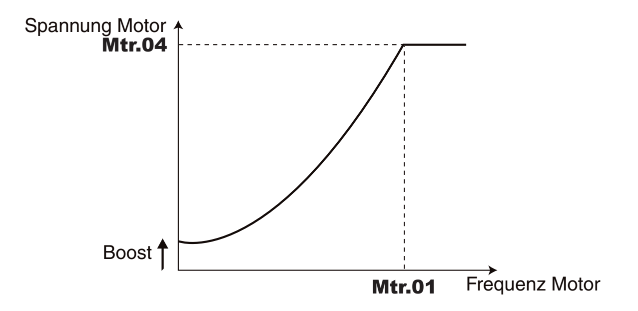


Messung von Rs nach Rücksetzen auf die Werkseinstellungen:
Nach einem Rücksetzen auf die Werkseinstellungen werden Statorwiderstand und Spannungsoffset bei der ersten Freigabe des Umrichters gemessen (Umrichterausgang aktiviert).

Messung von Rs bei jedem Einschalten (#) :
Statorwiderstand und Spannungsoffset werden nach der ersten Freigabe gemessen (Umrichterausgang aktiviert), die auf jedes Einschalten folgt.

ACHTUNG:
Kurzzeitig wird eine Spannung an den Motor angelegt. Aus Sicherheitsgründen darf kein elektrischer Schaltkreis zugänglich sein, sobald der Umrichter eingeschaltet ist.

U/f quadratisch:
Quadratische Spannungs-Frequenz-Kennlinie mit festem Boost.





Ctr.14 : **Selbstkalibrierung**



• Während der Selbstkalibrierung ist die Bremssteuerung gesperrt.

• Die mit Parameter Ctr.14 = Mit Drehung ausgeführte Messung muss mit abgekuppeltem Motor erfolgen, da der Umrichter den Motor bei 2/3 seiner Nenndrehzahl antreibt. Diese Selbstkalibrierung ist nur im Betriebsmodus CLOSED Loop (■) erforderlich. Zuvor ist zu prüfen, dass dieser Vorgang kein Sicherheitsrisiko darstellt und sich der Motor im Stillstand befindet.

• Nach einer Veränderung der Motorparameter muss die Selbstkalibrierung erneut durchgeführt werden.

Nein (#):
Keine Selbstkalibrierung.
Am Ende einer Selbstkalibrierung schaltet **Ctr.14** wieder auf Nein.

Ohne Drehung: Motorparameter eingegeben
- Wenn **Ctr.02** = Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor oder Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor : Statorwiderstand und Spannungsoffset werden jeweils gemessen und gespeichert.
- Wenn **Ctr.02** = Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor: Statorwiderstand und Spannungsoffset werden jeweils gemessen und gespeichert.
  Die Statorinduktivität wird gemessen, aber nicht gespeichert. Ein Alarm wird generiert, wenn ihr Wert sehr stark von dem in **Mtr.08** angegebenen Wert abweicht.
- Weitere Modi von **Ctr.02** : keine Aktion.

Vorgehensweise:
- prüfen, dass die Motorparameter eingestellt wurden (Menü **Mtr "Leistungsschild Motor"**) und dass sich der Motor im Stillstand befindet,
- den Umrichter freigeben,
- einen Fahrbefehl erteilen,
- das Ende des Vorgangs abwarten.
- den Umrichter verriegeln und den Fahrbefehl löschen.
  Der Motor ist anschließend für den normalen Betrieb bereit. Der Parameter **Ctr.14** geht wieder auf "Nein" zurück, sobald die Selbstkalibrierung beendet ist.

Mit Drehung: Motorparameter unvollständig
- Wenn **Ctr.02** = Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor : Vorgehensweise für diesen Steuerungsmodus nicht geeignet.
- Wenn **Ctr.02** = Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor : Statorwiderstand und Spannungsoffset werden gemessen und gespeichert. Die kurzzeitige Induktivität **Mtr.08** und die Gesamtinduktivität "Ls" werden ebenfalls gemessen und gespeichert. Der Leistungsfaktor **Mtr.05** wird automatisch aktualisiert.
- Wenn **Ctr.02** = Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor : Statorwiderstand und Spannungsoffset werden gemessen und gespeichert. Die kurzzeitige Induktivität **Mtr.08** und die EMK im Leerlauf **Mtr.09** werden gemessen und gespeichert. Ein Alarm wird generiert, wenn ihre Werte sehr stark von den in **Mtr.08** und **Mtr.09** angegebenen Werten abweichen.
- Weitere Modi von **Ctr.02** : keine Aktion.

Vorgehensweise:
- prüfen, dass die Motorparameter eingestellt wurden und dass sich der Motor im Stillstand befindet,
- den Umrichter freigeben,
- wenn der Umrichter bezogen auf die Motorleistung unterdimensioniert ist, die Strombegrenzung **Ctr.04** reduzieren, damit ein Auslösen des Sicherheitsmodus des Umrichters vermieden wird.
- einen Fahrbefehl erteilen. Der Motor wird angetrieben und hält dann im Freilauf an, sobald die Selbstkalibrierung beendet ist.
- das Ende des Vorgangs abwarten,
- den Umrichter verriegeln und den Fahrbefehl löschen.
  Der Motor ist anschließend für den normalen Betrieb bereit. Der Parameter **Ctr.14** geht wieder auf "Nein" zurück, sobald die Selbstkalibrierung beendet ist.

Messung des Geber-Offsets:
In diesem Modus dreht der Motor bei sehr niedriger Drehzahl, um dadurch den Geber-Offset zu messen. Dieser Modus ist nur aktiv, wenn **Mtr.10** auf "Nur UVW", "Inkremental UVW", "Hall-Effekt-Geber" oder "Resolver" eingestellt ist. Der Phasenwinkel des Gebers wird automatisch in **Mtr.13** gespeichert.

ACHTUNG:
Wenn ein Haltebefehl vor dem Ende der Selbstkalibrierung erteilt wird, löst der Sicherheitsmodus mir der Ursache "Selbstkalibrierung" aus.



4.2.2 - Leistungsschild Motor

Mtr.01 : Nennfrequenz Motor
An diesem Punkt geht der Motorbetrieb von konstantem Drehmoment zu konstanter Leistung über.
Im Standardbetrieb ist dies die auf dem Leistungsschild des Motors gestempelte Frequenz.

Mtr.02 : Nennstrom Motor
Der auf dem Leistungsschild angegebene Nennstrom des Motors. Der Nennstrom des Motors dient insbesondere zur Festlegung des thermischen Zustands des Motors.

Mtr.03 : Nenndrehzahl Motor
Dies ist die auf dem Leistungsschild angegebene Motordrehzahl unter Last.

Anmerkung: Dieser Wert muss den Schlupf des Asynchronmotors gegenüber der Synchrondrehzahl berücksichtigen. Dieser Schlupf darf in keinem Fall einen negativen Wert annehmen.

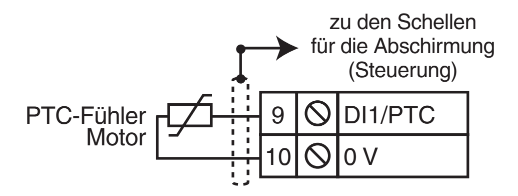
Mtr.04 : Nennspannung Motor
Die auf dem Leistungsschild des Motors angegebene Nennspannung ist gemäß der normalen Netzanschlussbedingungen einzugeben.
Ermöglicht die Definition der Spannungs-Frequenz-Kennlinie.

Mtr.05 : Leistungsfaktor Motor
Der Cos φ wird automatisch während einer Selbstkalibrierung mit Drehung (siehe **Ctr.14**) gemessen und in diesem Parameter gespeichert. Falls diese Selbstkalibrierung nicht ausgeführt werden konnte, den auf dem Leistungsschild des Motors abgelesenen Wert des Cos φ eingeben.

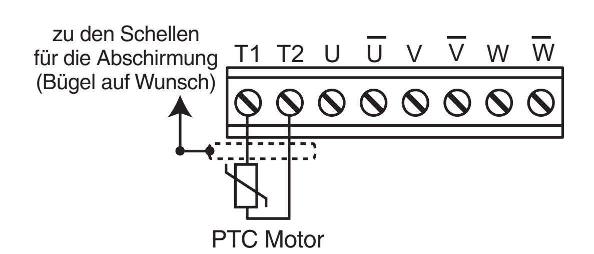
Mtr.06 : Freigabe der PTC

Gesperrt (#):
Keine Steuerung der PTC-Thermofühler über den Umrichter.

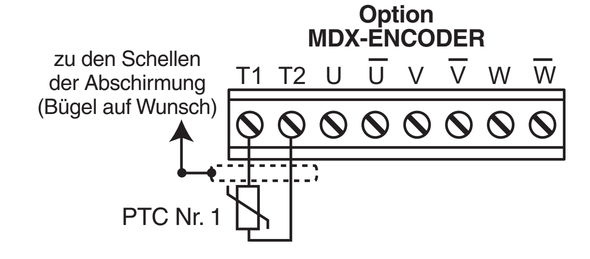
Steuerklemmenleiste:
Berücksichtigung des an DI1/CTP und 0 V der Steuerklemmenleiste des Umrichters angeschlossenen PTC-Fühlers.

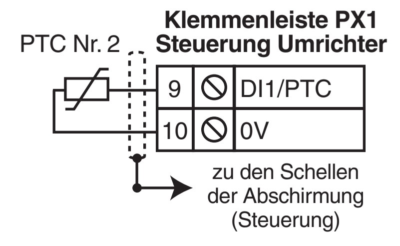


Klemmenleiste Option:
Berücksichtigung des an T1 und T2 der Klemmenleiste der Option MDX-ENCODER angeschlossenen PTC-Fühlers



2 PTC-Eingänge:
Berücksichtigung der beiden PTC-Fühler, die an DI1/CTP und 0 V der Steuerklemmenleiste des Umrichters bzw. an T1 und T2 der Klemmenleiste der Option MDX-ENCODER angeschlossen sind.





ACHTUNG:
Wenn Mtr.06 auf "Steuerklemmenleiste" oder "2 PTC-Eingänge" eingestellt ist, darf der Digitaleingang DI1 nicht verwendet werden (I/O.06 nicht belegen).

Mtr.07 : Typ der Motorbelüftung

Nicht belüftet:
Den Motor besitzt weder einen internen Lüfter noch eine Fremdbelüftung.

Eigengekühlt (#):
Ein Lüfter sitzt auf der Motorwelle.

Fremdbelüftet:
Der Motor ist mit einer Fremdbelüftung ausgestattet.

Mtr.08 : Kurzzeitige Induktivität

- Asynchronmotor: Wert der gesamten Streuinduktivität aus Sicht des Stators. Der Wert von **Mtr.08** wird bei einer Selbstkalibrierung mit Drehung im vektoriellen Modus automatisch gespeichert (**Ctr.14** = Mit Drehung).
- Synchronmotor: Wert der zyklischen Statorinduktivität. Der Wert von **Mtr.08** wird für einen Permanentmagnetmotor im Steuerungsmodus ohne Geber (**Mtr.10** = Geber Software Nr. 1 oder Geber Software Nr. 2) verwendet. Diese Induktivität muss ausgehend vom Leistungsschild des Motors angegeben werden. Dabei wird ein Wert eingestellt, der 80% des gestempelten Werts von Ld entspricht. Sollte dies nicht möglich sein, muss der sich aus der Selbstkalibrierung ergebende Wert verwendet werden (siehe **Ctr.14**).

Anmerkung:
Dieser Parameter ist nur dann sichtbar, wenn **Ctr.02** = Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor.



Mtr.09 : EMK Motor bei 1000 min^{-1} (Ke) ( )
Das ist der Wert der Motorspannung bei 1000 min^{-1}.
Der Wert von **Mtr.09** wird für einen Permanentmagnetmotor im Steuerungsmodus ohne Geber (**Mtr.10** = Geber Software Nr. 1 oder Geber Software Nr. 2) verwendet.

Diese EMK muss ausgehend vom Leistungsschild des Motors angegeben werden. Dabei wird der gestempelte Wert von Ke genommen. Sollte dies nicht möglich sein, muss der sich aus der Selbstkalibrierung ergebende Wert verwendet werden (siehe **Ctr.14**).
Anmerkung:
Dieser Parameter ist nur dann sichtbar, wenn **Ctr.02** = Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor.

Mtr.10 : Typ des Gebers

Inkremental:
Wenn **Ctr.02** = 'Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor' kann ein Inkrementalgeber mit komplementären Signalen A und B verwendet werden.

Reserviert:

Nur U, V, W
Wenn **Ctr.02** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann ein vereinfachter Geber verwendet werden, der nur die Signale der Kommutierungskanäle U, V, W besitzt. Mit dieser Auswahl ist der Einsatz eines Gebers im Notbetrieb auch dann möglich, wenn dessen Kanäle A und B keine Daten liefern.

Inkremental UVW:
Wenn **Ctr.02** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann ein Inkrementalgeber mit um 90° verschobenen komplementären Signalen A und B sowie um 90° verschobenen komplementären Kommutierungskanälen U, V, W verwendet werden.

Hall-Effekt-Geber:
Wenn **Ctr.02** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" können Hall-Effekt-Geber verwendet werden, die bei bestimmten Permanentmagnetmotoren montiert sind.

Geber Software Nr. 1:
Wenn **Ctr.02** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann der Positionswächter Nr. 1 (Geber Software) freigegeben werden, dessen Einsatz bei Anwendungen mit hohem Massenträgheitsmoment (mehr als das 20fache der Massenträgheit des Motors) empfohlen wird. Weiterführende Informationen dazu finden Sie in Kapitel 5 der erweiterten Menüs.
Wenn **Ctr.02** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor" kann der Positionswächter Nr. 1 (Geber Software) freigegeben werden, der für Anwendungen reserviert ist, die im Anlauf ein schwaches Überdrehmoment erfordern (Pumpe, Lüfter ...).

Geber Software Nr. 2 (#):
Wenn **Ctr.02** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann der Positionswächter Nr. 2 (Geber Software) freigegeben werden, dessen Einsatz bei Anwendungen mit geringem Massenträgheitsmoment (weniger als das 20fache der Massenträgheit des Motors) empfohlen wird.
Wenn **Ctr.02** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor" kann der Positionswächter Nr. 2 (Geber Software) freigegeben werden, der für Anwendungen empfohlen wird, die im Anlauf ein starkes Überdrehmoment erfordern (Brechwerk, Presse, Extruder ...).

Geber Software Nr. 3:
Reserviert.

Geber Software Nr. 4:
Modus reserviert für "**Erweiterte Parametrierung**".

Geber Software Nr. 5:
Reserviert.

Resolver:
Reserviert.

Mtr.11 : Anzahl der Striche pro Umdrehung des Gebers
Konfiguration der Anzahl der Impulse pro Umdrehung eines Inkrementalgebers. Dient der Umwandlung des Gebereingangs in eine Drehzahl.

Mtr.12 : Versorgungsspannung des Gebers

5 V (#):
Mit diesem Parameter lässt sich die Versorgungsspannung des Gebers auf 5 V regeln.

15 V:
Mit diesem Parameter lässt sich die Versorgungsspannung des Gebers auf 15 V regeln.

ACHTUNG:
Vor der Auswahl von "15 V" muss überprüft werden, dass der verwendete Geber für diese Spannung ausgelegt ist.

Mtr.13 : Phasenwinkel Geber ( )
Gibt das Ergebnis des Phasenverschiebungstests an, der während einer Selbstkalibrierung durchgeführt wurde (siehe **Ctr.14**). Das Ergebnis wird beim Ausschalten gespeichert und wird nur nach einer erneuten Selbstkalibrierung automatisch verändert.

• Wenn der Phasenwinkel bekannt ist, kann er manuell eingegeben werden. Jeder fehlerhafte Wert kann das Drehen des Motors in die falsche Richtung oder das Auslösen des Sicherheitsmodus des Umrichters zur Folge haben.



4.2.3 - Drehzahlen und Rampen

Spd.01 : Maximale Drehzahl

• Bevor ein hoher Wert für die maximale Drehzahl parametriert wird, muss überprüft werden, ob Motor und angetriebene Maschine auch für diesen Wert ausgelegt sind.
Maximale Drehzahl in beiden Drehrichtungen.

Spd.02 : Minimale Drehzahl
Im unipolaren Modus definiert dieser Parameter die minimale Drehzahl (im bipolaren Modus inaktiv).

ACHTUNG:
• Dieser Parameter ist im Impulsbetrieb inaktiv.
• Falls der Wert von Spd.01 unter dem Wert von Spd.02 liegt, wird der Wert von Spd.02 automatisch auf den neuen Wert von Spd.01 eingestellt.

Spd.03 : Auswahl des Sollwerts

Über Klemmenleiste (#):
Auswahl des Drehzahlsollwerts am erdsymmetrischen Analogeingang 1 oder 2 über den Digitaleingang DI3.

Analogeingang 1:
Der Drehzahlsollwert geht vom erdsymmetrischen Analogeingang 1 (Klemmen AI1+ und AI1-) aus.

Analogeingang 2:
Der Drehzahlsollwert geht vom erdsymmetrischen Analogeingang 2 (Klemmen AI2+ und AI2-) aus.

Drehzahl-Festsollwert:
Auswahl des von Drehzahl-Festsollwert FSW1 oder FSW2 ausgehenden Drehzahlsollwerts über den Digitaleingang DI2 (**Spd.04** für FSW1 oder **Spd.05** für FSW2 einstellen).

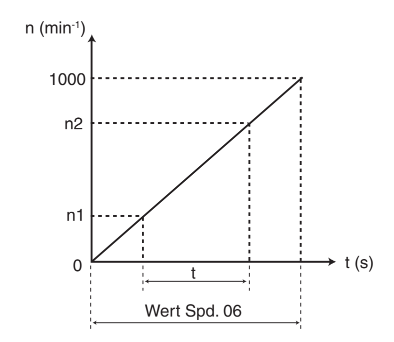
Konsole:
Der Drehzahlsollwert entspricht der Vorgabe der Parametrierungsschnittstelle (siehe Kapitel 2.2.4).

Spd.04 : FSW1: Drehzahl-Festsollwert
Definition des Drehzahl-Festsollwerts FSW1.

Spd.05 : FSW2: Drehzahl-Festsollwert
Definition des Drehzahl-Festsollwerts FSW2.

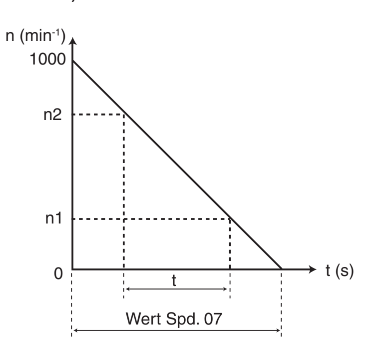
Spd.06 : Hochlauf 1
Einstellung der Zeit für den Hochlauf von 0 auf 1000 min^{-1}.

$$\textbf{Spd.06} = \frac{t(s) \times 1000\ min^{-1}}{(n2 - n1)\ min^{-1}}$$



Spd.07 : Auslauf 1
Einstellung der Zeit für den Auslauf von 1000 min^{-1} auf 0.

$$\textbf{Spd.07} = \frac{t(s) \times 1000\ min^{-1}}{(n2 - n1)\ min^{-1}}$$



Spd.08 : Auslaufmodus
In der Werkseinstellung eignet sich dieser Parameter nicht für den POWERDRIVE FX.

Feste Rampe:
Zugewiesene Auslauframpe. Ist die parametrierte Auslauframpe im Verhältnis zur Trägheit der Last zu kurz eingestellt, dann überschreitet der DC-Zwischenkreis seinen Spannungshöchstwert (Baugröße "T": 710 V; Baugröße "TH": 1100 V) und der Umrichter löst den Sicherheitsmodus wegen "Überspannung DC-Zwischenkreis" aus.

ACHTUNG:
Den Modus "Feste Rampe" auswählen, wenn ein Bremswiderstand verwendet wird.

Autom. Rampe (#):
Standardmäßige Auslauframpe mit automatischer Verlängerung der Rampenzeit, um das Auslösen des Sicherheitsmodus wegen Überspannung des DC-Zwischenkreises des Umrichters zu vermeiden (BG "T": 710 V; BG "TH": 1100 V).

Autom. Rampe +:
Der Umrichter ermöglicht die Erhöhung der Motorspannung bis zur 1,2-fachen Nennspannung, die in Parameter **Mtr.04** (Nennspannung Motor) gespeichert ist, um das Erreichen des Schwellwerts der Höchstspannung des DC-Zwischenkreises zu vermeiden (BG "T": 710 V; BG "TH" : 1100 V). Reicht dies jedoch nicht aus, so wird die Dauer der standardmäßigen Auslauframpe verlängert, um das Auslösen des Sicherheitsmodus wegen Überspannung des DC-Zwischenkreises des Umrichters zu vermeiden.
Bei gleicher Bremsenergie ermöglicht dieser Modus eine schnellere Verzögerung als Modus "Autom. Rampe".

Feste Rampe +:
wie Modus "Autom. Rampe +", aber die Rampe wird vorgegeben. Wenn die Rampe zu kurz parametriert wird, löst der Umrichter den Sicherheitsmodus wegen Überspannung des DC-Zwischenkreises aus.

ACHTUNG:
In den Modi "Autom. Rampe +" und "Feste Rampe +" muss der Motor in der Lage sein, die zusätzlichen Verluste zu verkraften, die mit der Erhöhung der Spannung an seinen Klemmen zusammenhängen.

Spd.09 : P-Anteil Drehzahl Kp1 ( )
Regelt die Stabilität der Motordrehzahl proportional zur Sollwertschwankung.
Den P-Anteil so lange erhöhen, bis im Motor Schwingungen auftreten, dann diesen Wert um 20 bis 30% absenken. Dabei überprüfen, dass die Stabilität des Motors bei starken Drehzahlschwankungen im Leerlauf sowie unter Last zufriedenstellend ist.



Spd.10 : I-Anteil Drehzahl Ki1 ( )
Regelung zur konstanten Motordrehzahl bei Lastaufschaltung.
Den I-Anteil erhöhen, um dieselbe Drehzahl unter Last wie im Leerlauf bei einer Lastaufschaltung zu erhalten.

4.2.4 - Anwenderschnittstelle

I/O.01 : Auswahl der Signalart für AI2
Definition der Signalart am erdsymmetrischen Analogeingang AI2.
Wenn der Modus "mit Erkennung" gewählt wurde, wird der Umrichter den Sicherheitsmodus "Ausfall 4 mA an AI2" auslösen, sobald er den Signalausfall erkennt.

0- 20 mA:
Eingang als Strom 0 bis 20 mA.

20- 0 mA:
Eingang als Strom 20 bis 0 mA.

4 - 20 mA mit Erkennung:
Eingang als Strom 4 bis 20 mA mit Erkennung.

20 - 4 mA mit Erkennung:
Eingang als Strom 20 bis 4 mA mit Erkennung.

4 - 20 mA ohne Erkennung (#):
Eingang als Strom 4 bis 20 mA ohne Erkennung.

20 - 4 mA ohne Erkennung:
Eingang als Strom 20 bis 4 mA ohne Erkennung.

I/O.02 : Auswahl der Signalart für AI3
Definition der Signalart am erdsymmetrischen Analogeingang AI3:
Wenn der Modus "mit Erkennung" gewählt wurde, wird der Umrichter den Sicherheitsmodus "Ausfall 4 mA an AI3" auslösen, sobald er den Signalausfall erkennt.

0- 20 mA:
Eingang als Strom 0 bis 20 mA.

20- 0 mA:
Eingang als Strom 20 bis 0 mA.

4 - 20 mA mit Erkennung:
Eingang als Strom 4 bis 20 mA mit Erkennung.

20 - 4 mA mit Erkennung:
Eingang als Strom 20 bis 4 mA mit Erkennung.

4 - 20 mA ohne Erkennung:
Eingang als Strom 4 bis 20 mA ohne Erkennung.

20 - 4 mA ohne Erkennung:
Eingang als Strom 20 bis 4 mA ohne Erkennung.

0 - 10 V (#):
Eingang als Spannung 0 bis 10 V

±10 V:
Eingang als Spannung ±10 V.

I/O.03 : Auswahl der Signalart für AO1
Definition der Signalart am Analogausgang.

±10 V:
Ausgang als Spannung ±10 V.

0 - 20 mA:
Ausgang als Strom 0 bis 20 mA.

4 - 20 mA (#):
Ausgang als Strom 4 bis 20 mA.

I/O.04 : Quelle Analogausgang AO1
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle, die dem Analogausgang AO1 zugeordnet werden soll.
Die Quelle kann mit der Ist-Drehzahl des Motors, dem gesamten Motorstrom, der Motorleistung oder dem Wirkstrom des Motors belegt werden.

I/O.05 : Skala Analogausgang AO1
Dieser Parameter dient der Skalierung des Analogausgangs AO1.
Anmerkung: Wenn **I/O.05** = 1,000, entspricht der maximale Wert des Analogausgangs dem maximalen Wert des Parameters, dem er zugeordnet ist.

I/O.06 : Ziel Eingang DI1

I/O.07 : Ziel Eingang DI2

I/O.08 : Ziel Eingang DI3

I/O.09 : Ziel Eingang DI4

I/O.10 : Ziel Eingang DI5

Diese Parameter dienen der Auswahl des Ziels der Digitaleingänge DI1 bis DI5.
Das Ziel kann mit der Auswahl des Sollwerts über die Klemmenleiste (Bit 0), der Auswahl des Festsollwerts (Bit 0), dem Rechtslauf, dem Impulsbetrieb, dem Linkslauf, der Umkehrung der Drehrichtung (Rechtslauf/Linkslauf), Start/Stopp, dem Anhalten, dem Löschen einer Auslösung des Sicherheitsmodus, dem Eingang +Drehzahl, dem Eingang -Drehzahl und dem manuellen Reset des Sollwerts +Drehzahl,-Drehzahl belegt werden.

ACHTUNG:
Wenn Mtr.06 auf "Steuerklemmenleiste" oder "2 PTC-Eingänge" eingestellt ist, darf der Digitaleingang DI1 nicht verwendet werden (I/O.06 nicht belegen).

I/O.11 : Quelle Digitalausgang DO1

I/O.12 : Quelle Relaisausgang 2

Mit diesen Parametern erfolgt die Auswahl der Quelle, die dem Digitalausgang DO1 oder dem Ausgangsrelais RL2 zugeordnet werden soll.
Die Quelle kann mit der Drehzahl Null, 'Sollwert erreicht', 'Nennlast erreicht', 'Warnung Überhitzung Motor', 'Warnung maximale Drehzahl', dem Zustand des Ausgangs 'Bremssteuerung' und dem Ausgang des Vergleichers 4 oder 5 belegt werden.

4.2.5 - Ergänzende Einstellungen 1, wenn Ctr.01 = Anwendung mit quadratischem Drehmomentverlauf

Apl.01 : Reset-Modus +Drehzahl, -Drehzahl

Reset / Aktiv:
Der Sollwert wird bei jedem Einschalten auf Null zurückgesetzt. Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl und Reset sind ständig aktiviert.

Vorheriger / Aktiv:
Beim Einschalten befindet sich der Sollwert auf dem Wert, den er beim letzten Ausschalten hatte. Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl und Reset sind ständig aktiviert.

Reset / Inaktiv (#):
Der Sollwert wird bei jedem Einschalten auf Null zurückgesetzt. Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl sind nur dann aktiviert, wenn auch der Umrichterausgang aktiviert ist. Der Eingang Reset ist ständig aktiviert.

Vorheriger / Inaktiv:
Beim Einschalten befindet sich der Sollwert auf dem Wert, den er beim letzten Ausschalten hatte. Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl sind nur dann aktiviert, wenn auch der Umrichterausgang aktiviert ist. Der Eingang Reset ist ständig aktiviert.

Vmin / Aktiv:
Beim Einschalten nimmt der Sollwert den Wert der minimalen Drehzahl ein (**Spd.02**). Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl und Reset sind ständig aktiviert.

Vmin / Inaktiv:
Beim Einschalten nimmt der Sollwert den Wert der minimalen Drehzahl ein (**Spd.02**). Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl sind nur dann aktiviert, wenn auch der Umrichterausgang aktiviert ist. Der Eingang Reset ist ständig aktiviert.

Apl.02 : Rampe Sollw. +Drehz., -Drehz.
Dieser Parameter legt die Zeit fest, die der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl benötigt, um von 0 auf 100,0 % anzusteigen.
Für einen Anstieg von -100,0 % auf +100,0 % ist die doppelte Zeitdauer erforderlich.
Legt die Empfindlichkeit des Befehls fest.

Apl.03 : Skala Sollw. +Drehz., -Drehz.
Der maximale Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl nimmt automatisch den maximalen Wert des Parameters an, dem er zugeordnet ist.
Mit diesem Parameter lässt sich somit der maximale Wert des Sollwerts des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl an den von der Anwendung geforderten maximalen Wert anpassen.
Beispiel:
- Der Sollwert +Drehzahl, -Drehzahl ist einem Drehzahl-Festsollwert zugeordnet, dessen Wertebereich bei ± **Spd.01** liegt.
- Wenn **Spd.01** = 1500 min^{-1}, damit der maximale Wert des Sollwerts +Drehzahl, -Drehzahl 1000 min^{-1} entspricht:

==> **Apl.03** $= \frac{1000}{\textbf{Spd.01}} = 0{,}67$.

Apl.04 : Ziel Sollwert +Drehz., -Drehz.
Dieser Parameter legt den 'Non-Bit'-Parameter fest, den der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl steuert.
Beispiel: Der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl soll als Drehzahlsollwert dienen. Man kann den Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl in einen Drehzahl-Festsollwert senden (z. B. FSW1 auswählen: Drehzahl-Festsollwert **Spd.04**).

Apl.05 : Schwellwert von Vergleicher 4 (Unterleistung in kW)
Die Quelle von Vergleicher 4 ist standardmäßig mit der Motorleistung belegt.
Apl.05 dient der Einstellung der Auslöseschwelle des Vergleichers und kann daher eine Unterleistung erkennen.
Der Schwellwert wird standardmäßig in kW angegeben.

Apl.06 : Ziel des Ausgangs von Vergleicher 4
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang des Vergleichers zugeordnet wird.
Das Ziel kann mit der anwenderspezifischen Auslösung des Sicherheitsmodus 1 bis 4 belegt werden.

Apl.07 : Maske des Vergleichers 4
Mit dieser Maske kann die Erkennung bezogen auf die Freigabe des Umrichters verzögert werden, damit keine Erkennung während des Anlaufvorgangs erfolgt.

Apl.08 : Schwellwert von Vergleicher 5 (Unterdrehzahl in min^{-1})
Die Quelle von Vergleicher 5 ist standardmäßig mit der Motordrehzahl belegt.
Apl.05 dient der Einstellung der Auslöseschwelle des Vergleichers und kann daher eine Unterdrehzahl erkennen.
Der Schwellwert wird standardmäßig in min^{-1} angegeben.

Apl.09 : Ziel des Ausgangs von Vergleicher 5
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang des Vergleichers zugeordnet wird.
Das Ziel kann mit der anwenderspezifischen Auslösung des Sicherheitsmodus 1 bis 4 belegt werden.

Apl.10 : Maske des Vergleichers 5
Mit dieser Maske kann die Erkennung bezogen auf die Freigabe des Umrichters verzögert werden, damit keine Erkennung während des Anlaufvorgangs erfolgt.

Apl.11 : Quelle PID-Sollwert
Dieser Parameter definiert die Variable, die dem PID-Regler als Sollwert dient.
Alle Variablen des PID-Reglers werden automatisch skaliert, damit diese Variablen einen Wertebereich von ± 100,0 % oder von 0 bis 100,0 % haben, wenn sie unipolar sind.
Die Quelle kann mit Analogeingang AI1, AI2 oder AI3 bzw. der Puffervariable 1 belegt werden.

Apl.12 : Quelle PID-Istwert
Dieser Parameter definiert die Variable, die dem PID-Regler als Istwert dient.
Alle Variablen des PID-Reglers werden automatisch skaliert, damit diese Variablen einen Wertebereich von ± 100,0 % oder von 0 bis 100,0 % haben, wenn sie unipolar sind.
Die Quelle kann mit Analogeingang AI1, AI2 oder AI3 bzw. der Puffervariable 1 belegt werden.

Apl.13 : Freigabe PID-Regler
Gesperrt (#):
Der PID-Regler ist deaktiviert.
Freigegeben:
Der PID-Regler ist aktiviert.

Apl.14 : Ziel Ausgang PID-Regler
Festlegung des Parameters, mit dem der Ausgang des PID-Reglers verknüpft ist.
Da in diesem Fall der PID-Ausgang auf die Drehzahl einwirken soll, z. B. FSW1: Festsollwert oder FSW2: Festsollwert auswählen.

Apl.15 : P-Anteil PID-Regler
Der Anteil, der proportional zur Abweichung des PID-Reglers angewandt wird.

Apl.16 : I-Anteil PID-Regler
Der Faktor zur Integration der Abweichung des PID-Reglers.

Apl.17 : Faktor anwenderspezifische Einheit
Dieser Parameter ist ein Multiplikationsfaktor, mit dem sich der PID-Sollwert und der PID-Istwert in einer anwenderspezifischen Einheit anzeigen lassen. Dies gilt für die Seiten des Lesemodus der Parametrierungsschnittstelle (siehe Kapitel 2.2.2).

Apl.18 : Anwenderspezifische Einheit
Dieser Parameter beschreibt die Einheit, die für PID-Sollwert und PID-Istwert auf den Seiten des Lesemodus der Parametrierungsschnittstelle (siehe Kapitel 2.2.2) angezeigt wird.

Apl.19 bis Apl.20 :Nicht verwendet



4.2.6 - Ergänzende Einstellungen 2, wenn Ctr.01 = Anwendung mit Bremsmotor

Apl.01 : Freigabe Bremssteuerung

Gesperrt (#):
Die Bremssteuerung ist nicht freigegeben.

Freigegeben:
Die Bremssteuerung ist freigegeben.

Apl.02 : Stromschwellwert Lüften Bremse ( )
Einstellung des Stromschwellwerts, ab dem die Bremse gesteuert wird. Diese Stromstärke muss ein ausreichendes Drehmoment beim Lüften der Bremse sicherstellen.

Apl.03 : Drehzahlschwellwert beim Lüften der Bremse
Einstellung des Stromschwellwerts, ab dem die Bremse gesteuert wird. Dieser Drehzahlwert muss die Lieferung eines ausreichenden Drehmoments ermöglichen, um die Last beim Lüften der Bremse in die richtige Richtung anzutreiben. Im allgemeinen wird dieser Schwellwert auf einen leicht über dem Motorschlupf liegenden Wert in min^{-1} eingestellt.
Beispiel:
- 1500 min^{-1} = 50 Hz,
- Nenndrehzahl unter Last = 1470 min^{-1},
- Schlupf = 1500 - 1470 = 30 min^{-1}.

Apl.04 : Drehzahlschwellwert beim Anziehen der Bremse
Einstellung des Drehzahlschwellwerts, bei dem die Bremssteuerung deaktiviert wird. Mit diesem Schwellwert lässt sich die Bremse vor der Drehzahl Null anwenden, damit ein Abdriften der Last während des Anziehens der Bremse vermieden wird. Wenn die Frequenz oder die Drehzahl unter diesen Schwellwert absinkt, ohne das ein Anhalten gefordert wurde (Drehrichtungsumkehr), bleibt die Bremssteuerung aktiviert. Durch diese Ausnahme lässt sich das Anziehen der Bremse beim Durchlaufen der Drehzahl Null vermeiden.

Apl.05 : Verzögerung Bremse

: Diese Verzögerung wird ausgelöst, sobald alle Bedingungen für das Lösen der Bremse erfüllt sind. Dadurch bleibt Zeit, um im Motor einen Magnetisierungsstrom ausreichender Stärke aufzubauen und um sicherzustellen, dass die Schlupfausgleichfunktion vollständig aktiviert ist. Wenn diese Verzögerung abgelaufen ist, wird die Bremssteuerung freigegeben.
Während der gesamten Dauer dieser Verzögerung ist die auf den Sollwert angewandte Rampe blockiert.

: Mit dieser Verzögerung lässt sich die Steuerung des Einfallens der Bremse bei Durchlaufen von Werten unterhalb des minimalen Drehzahlschwellwerts hinauszögern (**Apl.04**). Damit kann wiederholtes Schlagen der Bremse bei einem Einsatz im Bereich um Drehzahl Null vermieden werden.

Apl.06 : Verzögerung vor Blockierung Rampe
Diese Verzögerung wird ausgelöst, wenn die Bremssteuerung freigegeben ist. Sie lässt der Bremse Zeit, um sich zu öffnen, bevor die Drehzahlrampe freigegeben wird.

Apl.07 : Schwelle Drehzahl Null
Wenn die Motordrehzahl kleiner oder gleich dem in diesem Parameter festgelegten Wert ist, wird die Warnung "Drehzahl Null" freigegeben. In der Werkseinstellung ist diese Warnung mit Hilfe des Parameters **I/O.11** dem Digitalausgang DO1 zugeordnet.
Im offenen Regelkreis und bei einem Haltebefehl verzögert der Umrichter mit der ausgewählten Rampe bis zu dem in **Apl.07** festgelegten Schwellwert, dann geht der Motor in den Freilauf.

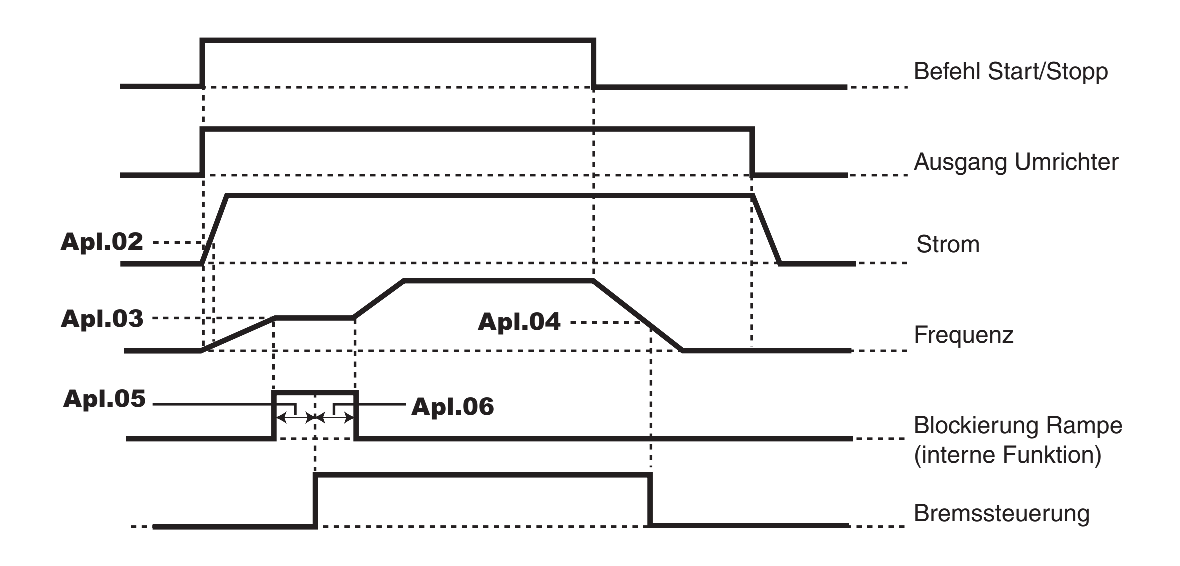
Apl.08 bis **Apl.20** **:Nicht verwendet**



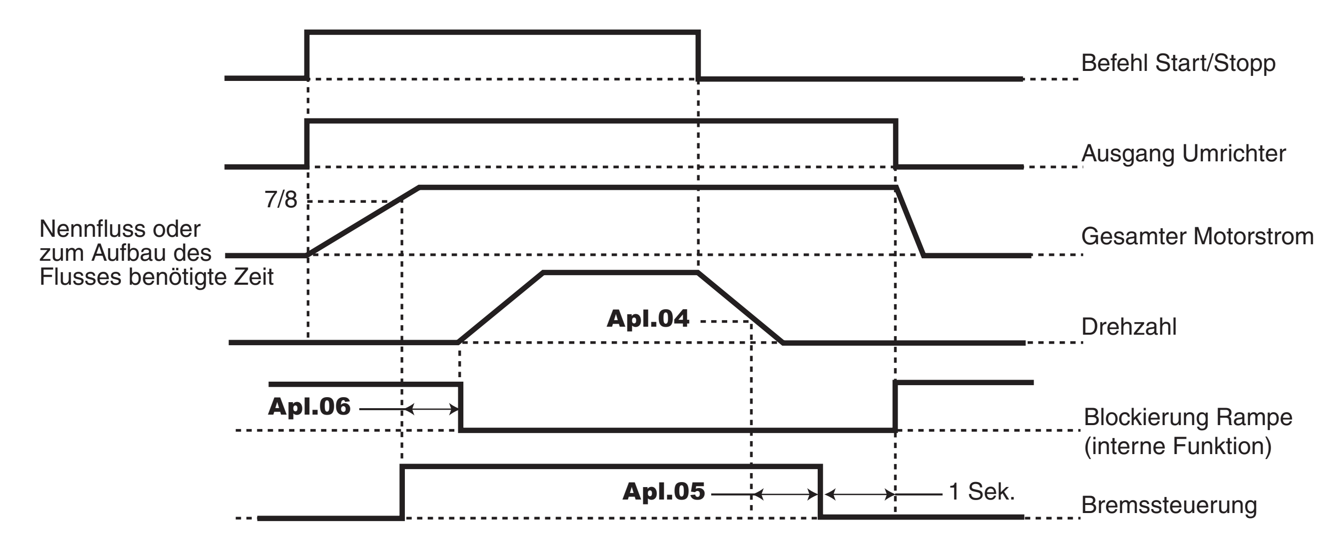
4.3 - Beispiele für Standardkonfigurationen

4.3.1 Bremssteuerung

- **Ctr.02 = im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor**



- **Ctr.02 = im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor oder im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor**





5 - MODUS ERWEITERTE PARAMETRIERUNG

5.1 - Einführung

• Vor Beginn der Parametrierung des Umrichters anhand der Blockschaltbilder müssen die Anweisungen bezüglich Aufstellung, Anschluss und Inbetriebnahme unbedingt und genau beachtet werden (siehe mit dem Frequenzumrichter gelieferte Handbücher).

5.1.1 - Aufbau der Menüs

SCHNELLPARAMETRIERUNG
Siehe Kapitel 4.

PX1
+10 V Sollw.
AI1+
AI1-
AI2+
AI2-
0 V
AI3
AO1
DI1/PTC
0 V

PX2
+24 V Sollw.
DO1
STO-1
DI2
DI3
STO-2
DI4
DI5
+24 V Sollw.

PX3
COM-RL1
RL1
COM-RL2
RL2

MENÜ 7
Analogeingänge/-ausgänge

MENÜ 1
Drehzahlsollwerte und Begrenzungen

MENÜ 2
Rampen

MENÜ 3
Option Geber, Alarme, Drehzahlschwellwerte

MENÜ 14
PID-Regler

MENÜ 20
Spezifische Anwendungen

MENÜ 10
Status des Umrichters, Verwaltung der Auslösungen des Sicherheitsmodus

Option Drehzahlrückführung

Ser. Schnittstelle

MENÜ 8
Digitaleingänge/-ausgänge

MENÜ 6
Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler

MENÜ 11
Konfiguration Umrichter, serielle Schnittstelle

MENÜ 4
Stromregelkreis, Drehmomentregelung

MENÜ 9
Logische Funktionen

MENÜ 12
Vergleicher, Bremssteuerung, Mathematische Funktionen

MENÜ 16
SPS-Funktionen

MENÜ 5
Steuerung Motor

MENÜ 17
Diagnose

MENÜ 21
Parameter zweiter Motor

Option zusätzliche E/A Feldbus oder Modbus

MENÜ 15
Option Feldbus, Zusätzliche Eingänge/Ausgänge

MENÜ 18
Rückspeisemodus

MD2R /FX

MD2S

L1
L2
L3

U
V
W

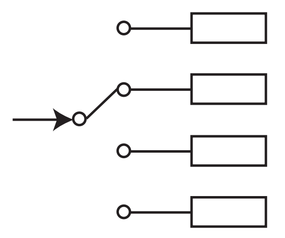


5.1.2 - Erklärungen der verwendeten Symbole

01.06 : Eine fett gedruckte Zahl steht für einen Parameter.

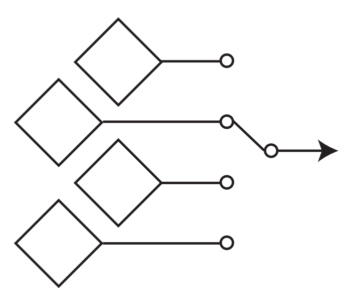
DI2 ⊘ : Steht für eine Eingangs- oder Ausgangsklemme des Frequenzumrichters.

01.21 : Auf die in einem Rechteck eingerahmten Parameter ist Lese- und Schreibzugriff möglich.
Sie können als Ziel einer Belegung festgelegt werden, für den Anschluss:
- mit Digitaleingängen für die Parameter des Typs "Bit",
- mit Analogeingängen für die Parameter des Typs "Non-Bit",
- mit Ausgängen für interne Funktionen (Vergleicher, logische oder arithmetische Verknüpfungen, ...).



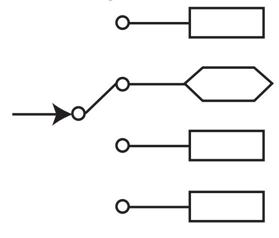


: Auf die in einer Raute eingerahmten Parameter ist ausschließlich Lesezugriff und kein Schreibzugriff möglich.
Sie liefern Informationen über die Betriebszustände des Umrichters und können als Quelle einer Belegung festgelegt werden, für den Anschluss:
- an Digitalausgänge für die Parameter des Typs "Bit",
- an Analogausgänge für die Parameter des Typs "Non-Bit",
- an Eingänge für interne Funktionen (Vergleicher, logische oder arithmetische Verknüpfungen, ...).





: Die in einem Sechseck eingerahmten Parameter können ausschließlich über folgende interne Verknüpfungen gesetzt werden:
- mit Digitaleingängen für die Parameter des Typs "Bit",
- mit Analogeingängen für die Parameter des Typs "Non-Bit",
- mit Zielen für interne Funktionen (Vergleicher, logische oder arithmetische Verknüpfungen, ...).



 : Kennzeichnet einen Parameter, der nur verfügbar ist, wenn der Umrichter im Modus "Vektorielle Steuerung bei offenem Regelkreis" oder im Modus "U/f-Kennlinie" konfiguriert ist.

 : Kennzeichnet einen Parameter, der nur verfügbar ist, wenn der Umrichter im Modus "Vektorielle Steuerung bei geschlossenem Regelkreis" mit Drehzahlrückführung oder mit Funktion 'Geber Software' konfiguriert ist.

5.2 - Menü 1: Drehzahlsollwerte und Begrenzungen

5.2.1 - Blockschaltbilder von Menü 1

• Auswahl des Sollwertes (Drehzahl)

AI1+ AI1- AI2+ AI2- DI1/PTC DI2 DI3 DI4 DI5

Menü 7

Menü 8

01.47 01.45 01.46 Auswahl Drehzahl-Festsollwert

01.42 01.41 Auswahl Sollwert über Klemmenleiste

Analoger Sollwert 2 01.37

Analoger Sollwert 1 01.36

	01.47	01.46	01.45
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

01.42	01.41	
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4

Ausgewählter Drehzahl-Festsollwert 01.50

Ausgewählter Sollwert 01.49

Auswahl Drehzahl-Festsollwerte 01.15 1 bis 8

01.14 Auswahl des Sollwerts

FSW1 01.21
FSW2 01.22
FSW3 01.23
FSW4 01.24
FSW5 01.25
FSW6 01.26
FSW7 01.27
FSW8 01.28

Sollwert vor Offset 01.60

Sollwert vor Begrenzung 01.01 A

Konsolen-Sollwert 01.51

beim Einschalten des Umrichters Sollwert Konsole 01.17

Freigabe Sollwertoffset 01.09

Sollwert-offset 01.04

Anpassen des Sollwerts

Sollw./100 x (100 + 01.38)



• **Begrenzungen und Filter**

DI1/PTC
DI2
DI3
DI4
DI5
MENÜ 8
MENÜ 6
Zustand
Drehrichtung
Zustand
Impulsbetrieb
Zustand Fahr-
befehl
01.13
01.12
01.11
Freigabe
bipolarer
Sollwert
01.10
ODER
Maximale
Drehzahl
01.06
Minimale
Drehzahl
01.07
A
Menü 20
B
B'
X(-1)
01.06
01.07
01.06
01.06
01.06
Sprünge
1
2
01.29
01.31
Drehzahl
01.30
01.32
Breite
Sollwert
vor
Sprüngen
Sollwert
vor
Rampen
01.02
01.03
Menü 2
Sollwert
Impuls-
betrieb
01.05
Anzeiger des
Sprungbereichs
01.35



5.2.2 - Erklärung der Parameter in Menü 1

01.01 : Sollwert vor Begrenzung

Wertebereich : ± **01.06**
Format: 32 Bit
Gibt den Wert des Drehzahlsollwerts an.

01.02 : Sollwert vor Sprüngen

Wertebereich : ± **01.06** oder **01.07** bis **01.06**
Format: 32 Bit
Drehzahlsollwert nach den Begrenzungen, aber vor den Sprüngen.

01.03 : Sollwert vor Rampen

Wertebereich : ± **01.06** oder **01.07** bis **01.06**
Format: 32 Bit
Gibt den Drehzahlsollwert nach den Sprüngen, aber vor den Hochlauf- oder Auslauframpen an.

01.04 : Sollwertoffset
Wertebereich : ± **01.06**
Werkseinstellung : 0,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Dieser Sollwert wird zum gewählten Sollwert hinzugefügt (positiver Wert) oder davon abgezogen (negativer Wert), wenn **01.09** auf "Sollwert + **01.04**" parametriert ist. Er kann dazu dienen, den gewählten Hauptsollwert zu korrigieren, um eine präzise Einstellung zu erhalten.

01.05 Sollwert Impulsbetrieb
Wertebereich : 0,00 bis **01.06**
Werkseinstellung : 45,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Betriebsdrehzahl, wenn ein Eingang für "Impulsbetrieb" parametriert ist und **06.31** = 1.

01.06 : Maximale Drehzahl
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 1500,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
• Bevor ein hoher Wert für die maximale Drehzahl parametriert wird, muss überprüft werden, ob Motor und angetriebene Maschine auch für diesen Wert ausgelegt sind.
Maximale Drehzahl in beiden Drehrichtungen.

01.07 : Minimale Drehzahl
Wertebereich : 0,00 bis **01.06**
Werkseinstellung : 0,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Im unipolaren Modus definiert dieser Parameter die minimale Drehzahl (im bipolaren Modus inaktiv).
ACHTUNG:
• Dieser Parameter ist im Impulsbetrieb inaktiv.
• Falls der Wert von 01.06 unter dem Wert von 01.07 liegt, wird der Wert von 01.07 automatisch auf den neuen Wert von 01.06 eingestellt.

01.08 : Nicht verwendet

01.09 : Freigabe Sollwertoffset
Wertebereich : Sollw. x **01.38** (0) oder Sollw. + **01.04** (1)
Werkseinstellung : Sollw. x **01.38** (0)
Format: 8 Bit
Sollw. x 01.38 (0):
Verändern des Hauptsollwertes durch einen Proportionalitätsfaktor. Der Prozentsatz ergibt sich aus dem Parameter **01.38** (siehe Erklärung von **01.38**).
Sollw. + 01.04 (1):
Man fügt dem Hauptsollwert einen festen Wert hinzu, der in **01.04** parametriert ist.

01.10 : Freigabe bipolarer Sollwert
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Nein (0):
Alle negativen Sollwerte werden wie der Sollwert Null behandelt.
Ja (1):
Erlaubt die Drehrichtungsumkehr über eine Änderung der Polarität des Sollwerts (die sich aus den Drehzahl-Festsollwerten ergeben kann).

01.11 : Zustand Fahrbefehl

Wertebereich : Stopp (0) oder Start (1)
Format: 8 Bit
Damit lässt sich die Freigabe des Fahrbefehls überprüfen.

01.12 : Zustand Drehrichtung

Wertebereich : Rechtslauf (0) oder Linkslauf (1)
Format: 8 Bit
Rechtslauf (0):
Rechtslauf.
Linkslauf (1):
Linkslauf.

01.13 : Zustand Impulsbetrieb

Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Format: 8 Bit
Gesperrt (0):
Impulsbetrieb nicht freigegeben.
Freigegeben (1):
Impulsbetrieb freigegeben.



01.14 : Auswahl des Sollwerts
Wertebereich : Über Klemmenleiste (0), Analogeingang 1 (1), Analogeingang 2 (2), Drehzahl-Festsollwert (3),Konsole (4)
Werkseinstellung : Über Klemmenleiste (0)
Format: 8 Bit

Über Klemmenleiste (0):
Die Auswahl des Drehzahlsollwerts erfolgt durch die Kombination der Digitaleingänge, die den Parametern **01.41** und **01.42** zugeordnet sind.

Analogeingang 1 (1):
Der Drehzahlsollwert geht vom erdsymmetrischen Analogeingang 1 (AI1+, AI1-) aus.

Analogeingang 2 (2):
Der Drehzahlsollwert geht vom erdsymmetrischen Analogeingang 2 (AI2+, AI2-) aus.

Drehzahl-Festsollwert (3):
Der Drehzahlsollwert entspricht den Drehzahl-Festsollwerten (FSW1 bis FSW8).

Konsole (4): Der Drehzahlsollwert entspricht der Vorgabe der Parametrierungsschnittstelle (vgl. Kap. 2.2.4).

01.15 : Auswahl Drehzahl-Festsollwerte
Wertebereich : Über Klemmenleiste (0), FSW1: Drehzahl-Festsollwert (1) bis FSW8: Drehzahl-Festsollwert (8)
Werkseinstellung : Über Klemmenleiste (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Drehzahl-Festsollwerte.

Über Klemmenleiste (0):
Auswahl des Sollwerts durch die Kombination der Digitaleingänge, die den Parametern **01.45** bis **01.47** zugeordnet sind.

FSW1: Drehzahl-Festsollwert (1) bis

FSW8: Drehzahl-Festsollwert (8):

Auswahl der Drehzahl-Festsollwerte 1 bis 8.

01.16 : Nicht verwendet

01.17 : Sollwert Konsole
Wertebereich : ± **01.06**
Werkseinstellung : 0,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Einstellung des Drehzahlsollwerts über die Parametrierungsschnittstelle (siehe Kap. 2.2.4).

01.18 bis 01.20 : Nicht verwendet

01.21 bis 01.28 : FSW1: Drehzahl-Festsollwert bis FSW8: Drehzahl-Festsollwert
Wertebereich : ± **01.06**
Werkseinstellung : 0,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Über die Parameter **01.21** bis **01.28** werden die Drehzahl-Festsollwerte FSW1 bis FSW8 definiert.

01.29 und 01.31 : Drehzahlsprünge 1 und 2
Wertebereich : 0,00 bis **01.06**
Werkseinstellung : 0,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Zwei Sprünge stehen zur Verfügung, um die kritischen Drehzahlen einer Maschine auszublenden. Wenn einer dieser Parameter auf Null gesetzt ist, ist der entsprechende Drehzahlsprung deaktiviert.

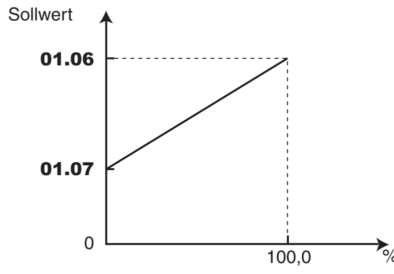
01.30 und 01.32 : Breite der Sprünge 1 und 2
Wertebereich : 0,00 bis 300,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 15,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Legen die Breite des Sprungs um die zu vermeidende Drehzahl fest. Der gesamte Sprung ist gleich dem eingestellten Schwellwert ± der Breite des Sprungs. Befindet sich der absolute Wert des Sollwerts in dem auf diese Weise festgelegten Fenster, so unterbindet der Umrichter den Betrieb in diesem Bereich.

01.33 und 01.34 : Nicht verwendet

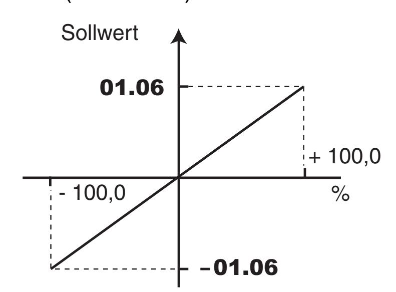
01.35 : Anzeiger des Sprungbereichs

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Dieser Parameter steht auf Aktiv (1), wenn sich der ausgewählte Sollwert innerhalb eines der Sprungbereiche befindet. In diesem Fall entspricht die Motordrehzahl nicht dem geforderten Sollwert.

01.36 und 01.37 :Analogsollwerte 1 und 2
Wertebereich : **01.07** bis **01.06** (**01.10** = 0)
± **01.06** (**01.10** = 1)
Format: 32 Bit
Die diesen Parametern zugewiesenen Analogeingänge werden automatisch so skaliert, dass 100,0 % des Eingangs dem maximalen Sollwert entspricht (**01.06**). Ebenso entspricht das Eingangsniveau 0 % dem minimalen Sollwert **01.07** oder 0 (je nach Parameter **01.10**).
Unipolarer Modus (**01.10** = 0)



Bipolarer Modus (**01.10** = 1)



01.38 : Anpassen des Sollwerts
Wertebereich : ± 100,0 %
Werkseinstellung : 0,0 %
Format: 16 Bit
Der Sollwert kann über einen gewählten Proportionalitätsfaktor verändert werden.
Der Faktor wird durch den Analogeingang bestimmt, der **01.38** zugewiesen ist.

$$\text{Endsollwert} = \frac{\text{gew. Sollwert x (01.38 + 100)}}{100}$$

01.39 und 01.40 :Nicht verwendet

01.41 Auswahl Sollw. über Klemmenleiste (Bit 0)
Wertebereich : Ana 1/FSW (0) oder Ana 2/Konsole (1)
Format: 8 Bit

01.42 Auswahl Sollw. über Klemmenleiste (Bit 1)
Wertebereich : Ana 1/Ana 2 (0) oder FSW/Konsole (1)
Format: 8 Bit
Dient der Zuordnung der Digitaleingänge zur Auswahl des Drehzahl-Festsollwerts.
01.41: Bit 0
01.42: Bit 1

01.14	01.42	01.41	Wert 01.49	Ausgewählter Sollwert
0	0	0	1	Analogeingang 1
	0	1	2	Analogeingang 2
	1	0	3	Drehzahl-Festsollwert
	1	1	4	Konsole

01.43 und 01.44 :Nicht verwendet

01.45 bis 01.47 : Auswahl Drehzahl-Festsollwert
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dienen der Zuordnung der Digitaleingänge zur Auswahl der Drehzahl-Festsollwerte.
01.45: Bit 0
01.46: Bit 1
01.47: Bit 2

01.15	01.47	01.46	01.45	Wert 01.50	Ausgewählter Sollwert
0	0	0	0	1	Drehzahl-Festsollwert 1
	0	0	1	2	Drehzahl-Festsollwert 2
	0	1	0	3	Drehzahl-Festsollwert 3
	0	1	1	4	Drehzahl-Festsollwert 4
	1	0	0	5	Drehzahl-Festsollwert 5
	1	0	1	6	Drehzahl-Festsollwert 6
	1	1	0	7	Drehzahl-Festsollwert 7
	1	1	1	8	Drehzahl-Festsollwert 8

01.48 : Nicht verwendet

01.49 : Ausgewählter Sollwert

Wertebereich : Analogeingang 1 (1),
Analogeingang 2 (2),
Drehzahl-Festsollwert (3),
Konsole (4).
Format: 8 Bit
Gibt den über **01.14** ausgewählten Wert an.

01.50 : Ausgewählter Drehzahl-Festsollwert

Wertebereich : Drehzahl-Festsollwert 1 (1) bis
Drehzahl-Festsollwert 8 (8)
Format: 8 Bit
Gibt den über **01.15** ausgewählten Wert an.

01.51 : Konsolen-Sollwert beim Einschalten
Wertebereich : Reset (0), Vorheriger (1), FSW1 (2)
Werkseinstellung : Reset (0)
Format: 8 Bit

Reset (0):
Beim Einschalten wird der von der Parametrierungsschnittstelle ausgehende Drehzahlsollwert auf Null gesetzt.

Vorheriger (1):
Beim Einschalten nimmt der von der Parametrierungsschnittstelle ausgehende Drehzahlsollwert wieder den Wert an, den er beim Ausschalten hatte.

RP1 (2):
Beim Einschalten nimmt der von der Parametrierungsschnittstelle ausgehende Drehzahlsollwert den Wert des Drehzahl-Festsollwerts 1 (**01.21**) an.

01.52 bis 01.59 : Nicht verwendet

01.60 : Sollwert vor Offset

Wertebereich : ± **01.06**
Format: 32 Bit
Gibt den Wert des ausgewählten Drehzahlsollwerts vor Hinzufügen des Offsets an.

01.61 bis 01.78 : Nicht verwendet

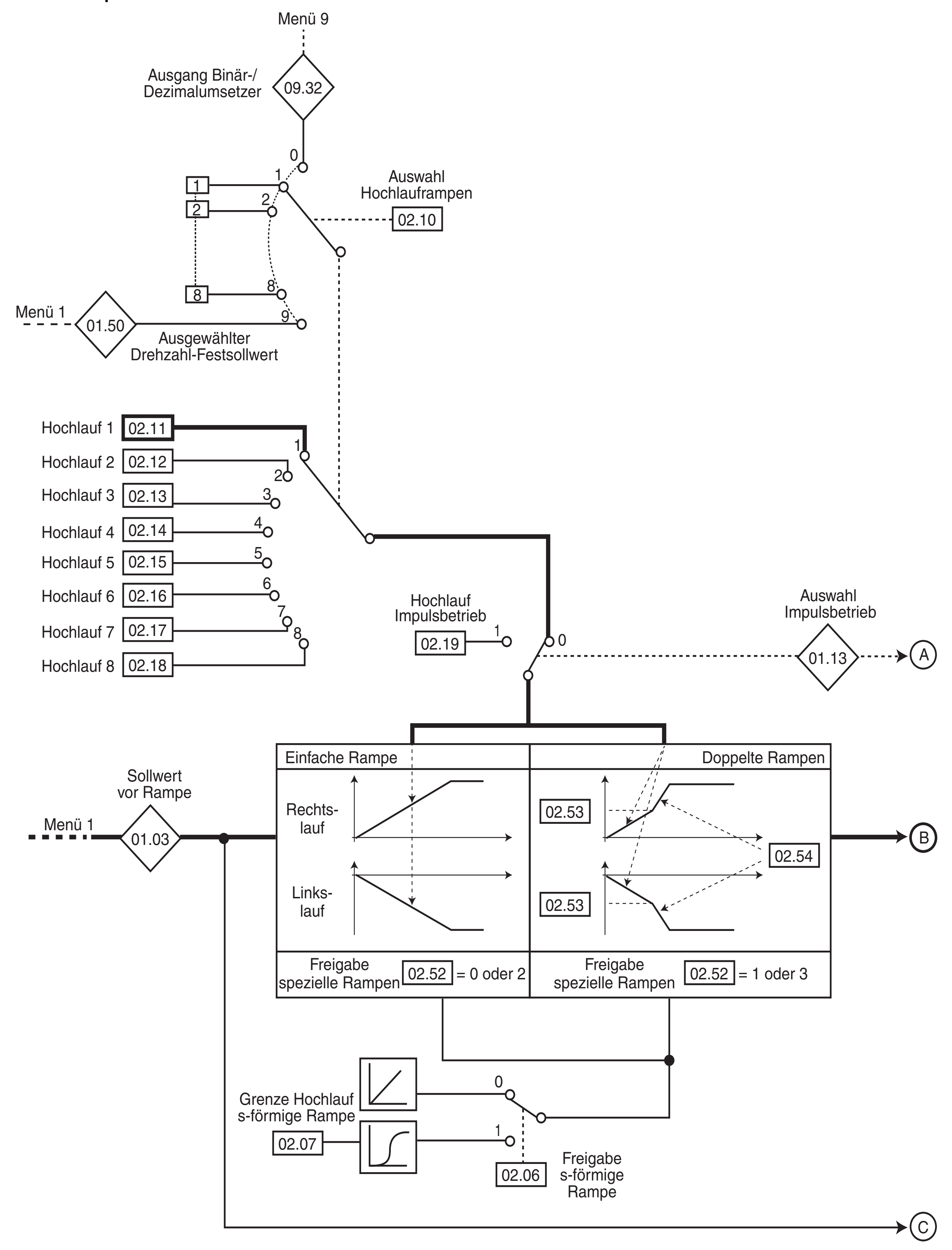


Notizen

5.3 - Menü 2: Rampen

5.3.1 - Blockschaltbilder von Menü 2

• Hochlauframpen



• Auslauframpen

Menü 9

Ausgang Binär-/ Dezimalumsetzer 09.32

0 1 2 8 9

Auswahl Rampen Auslauf 02.20

Menü 1 01.50 Ausgewählter Drehzahl-Festsollwert

Auslauf 1 02.21
Auslauf 2 02.22
Auslauf 3 02.23
Auslauf 4 02.24
Auslauf 5 02.25
Auslauf 6 02.26
Auslauf 7 02.27
Auslauf 8 02.28

Auslauf Impulsbetrieb 02.29 1 0

A

Einfache Rampe | Doppelte Rampen

Rechtslauf
Linkslauf

02.53
02.55
02.53

Freigabe spezielle Rampen 02.52 = 0 od. 1
Freigabe spezielle Rampen 02.52 = 2 od. 3

B

Menü 4 Strom-regelkreis

Umgehung Rampen 02.02

Sollwert nach Rampen 02.01 Menü 3

0 1

02.04	Auslaufmodus
02.08	Schwellwert Spannung DC-Zwischenkreis autom. Rampe
02.50	Blockierung Drehzahl und Rampe
02.54	Hochlauf bei hoher Drehzahl
02.55	Auslauf bei hoher Drehzahl
02.56	Solldrehzahl für Hochlauf/Auslauf

Blockierung Anstieg Rampe 02.03

Bedingung Verriegelung Rampe 02.51

0 1 0 1

0 V min 0

C



5.3.2 - Erklärung der Parameter in Menü 2

02.01 : Sollwert nach Rampen

Wertebereich : • wenn **01.10** = 0 und **02.02** = 0: 0 bis **01.06**,
• wenn **01.10** = 0 und **02.02** = 1: **01.07** bis **01.06**,
• wenn **01.10** = 1: ± **01.06**
Format: 32 Bit
Messung des Sollwerts nach den Rampen. Wird für Diagnosezwecke verwendet.

02.02 : Umgehung Rampen ( )
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Rampen aktiv.

Ja (1):
Rampen kurzgeschlossen.

02.03 : Rampenanstieg blockieren
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Rampe freigegeben.

Ja (1):
Die Rampe ist blockiert und der Hochlauf (oder der Auslauf) ist somit unterbrochen.
ACHTUNG:
Das Blockieren des Rampenanstiegs ist bei einem Haltebefehl nicht möglich.

02.04 : Auslaufmodus
Wertebereich : feste Rampe (0), autom. Rampe (1), autom. Rampe + (2), feste Rampe + (3)
Werkseinstellung : autom. Rampe (1)
Format: 8 Bit

Dieser Parameter eignet sich nicht für den POWERDRIVE FX, wenn 10.77 = Nein.

feste Rampe (0):
Zugewiesene Auslauframpe. Ist die parametrierte Auslauframpe im Verhältnis zur Trägheit der Last zu kurz eingestellt, dann überschreitet der DC-Zwischenkreis seinen Spannungshöchstwert (festgelegt in Parameter **02.08**), und der Umrichter löst den Sicherheitsmodus wegen Überspannung des DC-Zwischenkreises aus.
ACHTUNG:
Den Modus 02.04 = feste Rampe (0) auswählen, wenn ein Bremswiderstand verwendet wird.

Autom. Rampe (1):
Standardmäßige Auslauframpe mit automatischer Verlängerung der Rampenzeit, um das Auslösen des Sicherheitsmodus wegen Überspannung des DC-Zwischenkreises des Umrichters zu vermeiden (Schwellwert festgelegt in **02.08**).

Autom. Rampe + (2):
Der Umrichter ermöglicht die Erhöhung der Motorspannung bis zur 1,2-fachen Nennspannung, die in Parameter **05.09** (Nennspannung Motor) gespeichert ist, um das Erreichen des Schwellwerts der Höchstspannung des DC-Zwischenkreises zu vermeiden (Schwellwert festgelegt in **02.08**). Reicht dies jedoch nicht aus, so wird die Dauer der standardmäßigen Auslauframpe verlängert, um das Auslösen des Sicherheitsmodus wegen Überspannung des DC-Zwischenkreises des Umrichters zu vermeiden.
Bei gleicher Bremsenergie ermöglicht Modus 2 eine schnellere Verzögerung als Modus 1.

Feste Rampe + (3):
wie Modus 2, aber die Rampe wird vorgegeben. Wenn die Rampe zu kurz parametriert wird, löst der Umrichter den Sicherheitsmodus wegen Überspannung des DC-Zwischenkreises aus.
ACHTUNG:
In Modus 2 und 3 muss der Motor in der Lage sein, die zusätzlichen Verluste zu verkraften, die mit der Erhöhung der Spannung an seinen Klemmen zusammenhängen.

02.05 : Nicht verwendet

02.06 : Freigabe s-förmige Rampe
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Die Rampe verläuft linear.

Ja (1):
Eine Rundung (festgelegt in **02.07**) am Anfang und Ende der Rampe vermeidet das Schwanken der Last.
ACHTUNG:
Die S-förmige Rampe ist bei gesteuerten Auslaufvorgängen (02.04 = autom. Rampe (1) oder autom. Rampe + (2)) deaktiviert.

02.07 : Grenzwert Hochlauf der s-förmigen Rampe
Wertebereich : 2 bis 10
Werkseinstellung : 10
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich die Rundung an Anfang und Ende der Rampe um denselben Wert verändern.
Der Wert 4 stellt eine Rundungszeit gleich 25 % der gesamten Rampe dar, 10 ist eine Rundungszeit von 10 % der gesamten Rampe.

Anmerkung:
Bei S-förmiger Rampe liegt die Gesamtzeit der Rampe über der der gewählten Rampe.

02.08 : Schwellwert Spannung DC-Zwischenkreis autom. Rampe
Wertebereich : 0 bis 1300 V
Werkseinstellung : BG T = 710 V, BG TH = 1100 V
Format: 16 Bit
Dieser Parameter eignet sich nicht für den POWERDRIVE FX, wenn 10.77 = Nein.
Er wird verwendet, wenn der Umrichter im standardmäßigen Auslaufmodus konfiguriert ist (**02.04** = Autom. Rampe (1) oder Autom. Rampe + (2)).
Der minimale Wert dieses Parameters muss 50 V größer sein als die sich bei maximaler Netzspannung ergebende Gleichspannung im Zwischenkreis (U Zwischenkreis = U Netz x √2).
Ist diese Bedingung nicht erfüllt, wird der Motor im Freilauf anhalten. Ist dieser Schwellwert zu hoch und sind keine Widerstände angeschlossen, löst der Umrichter wegen einer Überspannung des DC-Zwischenkreises aus.



02.09 **: Nicht verwendet**

02.10 **: Auswahl der Hochlauframpen**

Wertebereich : Über Klemmenleiste (0), Hochlauframpe 1 (1) bis Hochlauframpe 8 (8), Angepasst an FSW (9)
Werkseinstellung : Hochlauframpe 1 (1)
Format: 8 Bit

Mit diesem Parameter wird die Hochlauframpe wie folgt ausgewählt:

Über Klemmenleiste (0):
Auswahl der Hochlauframpe über Digitaleingänge. Die Auswahl der Rampe erfolgt über den Binär-/Dezimalwandler aus Menü 9 (**09.32**).

Hochlauframpe 1 (1) bis Hochlauframpe 8 (8):
Auswahl der Hochlauframpen 1 bis 8

Angepasst an FSW (9):
Die Rampe wird automatisch dem entsprechenden Drehzahl-Festsollwert zugeordnet.

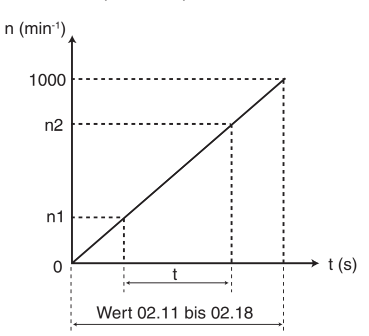
Anmerkung:
Wenn Sie den Binär-/Dezimalwandler verwenden, muss der Wert des Offsets **09.34** mindestens gleich 1 sein, damit **09.32** > 0.

02.11 bis **02.18** : Hochlauframpen 1 bis 8

Wertebereich : 0,1 bis 3200,0 s *
Werkseinstellung : 20,0 s
Format: 16 Bit

Einstellung der Zeit für den Hochlauf von 0 auf 1000 min^{-1} *.

02.11 bis **02.18** = $\frac{t(s) \times 1000\ min^{-1}}{(n2 - n1)\ min^{-1}}$ *



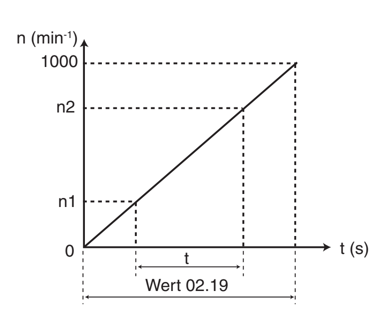
02.11: Hochlauf 1 (Hauptrampe in Werkseinstellung)
02.12 bis **02.18**: Hochlauframpen 2 bis 8

02.19 **: Hochlauf Impulsbetrieb**

Wertebereich : 0,1 bis 3200,0 s *
Werkseinstellung : 0,2 s
Format: 16 Bit

Einstellung der Zeit für den Hochlauf von 0 auf 1000 min^{-1} *.

02.19 = $\frac{t(s) \times 1000\ min^{-1}}{(n2 - n1)\ min^{-1}}$ *



02.20 **: Auswahl der Auslauframpen**

Wertebereich : Über Klemmenleiste (0), Auslauframpe 1 (1) bis Auslauframpe 8 (8), Angepasst an FSW (9)
Werkseinstellung : Auslauframpe 1 (1)
Format: 8 Bit

Mit diesem Parameter wird die Auslauframpe wie folgt ausgewählt:

Über Klemmenleiste (0):
Auswahl der Auslauframpe über Digitaleingänge. Die Auswahl der Rampe erfolgt über den Binär-/Dezimalwandler aus Menü 9 (**09.32**).

Auslauframpe 1 (1) bis Auslauframpe 8 (8):
Auswahl der Auslauframpen 1 bis 8

Angepasst an FSW (9):
Die Rampe wird automatisch dem entsprechenden Drehzahl-Festsollwert zugeordnet.

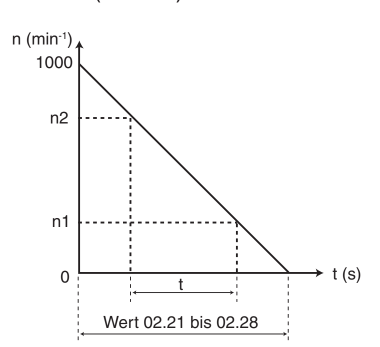
Anmerkung:
Wenn Sie den Binär-/Dezimalwandler verwenden, muss der Wert des Offsets **09.34** mindestens gleich 1 sein, damit **09.32** > 0.

02.21 bis **02.28** : Auslauframpen 1 bis 8

Wertebereich : 0,1 bis 3200,0 s *
Werkseinstellung : 20,0 s
Format: 16 Bit

Einstellung der Zeit für den Auslauf von 1000 min^{-1} * auf 0.

02.21 bis **02.28** = $\frac{t(s) \times 1000\ min^{-1}}{(n2 - n1)\ min^{-1}}$ *

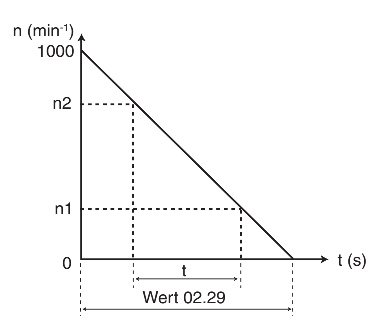


02.21: Auslauf 1 (Hauptrampe in Werkseinstellung)
02.22 bis **02.28**: Auslauframpen 2 bis 8

*** Hinweis:** Die Solldrehzahl kann über den Parameter **02.56** von 1000 auf 100 min^{-1} gesetzt werden. Damit können Hochlaufzeit und Auslaufzeit um das 10-fache erhöht werden.

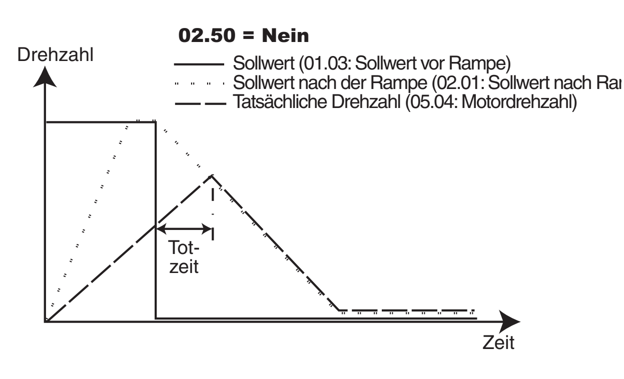
02.29 : **Auslauf Impulsbetrieb**
Wertebereich : 0,1 bis 3200,0 s *
Werkseinstellung : 0,2 s
Format: 16 Bit
Einstellung der Zeit für den Auslauf von 1000 min^{-1} * auf 0.

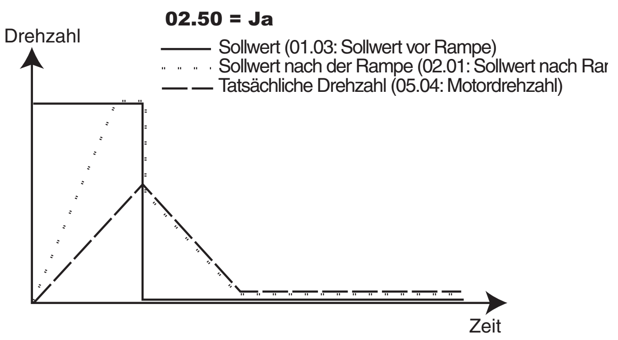
$$\mathbf{02.29} = \frac{t(s) \times 1000\ min^{-1}}{(n2 - n1)\ min^{-1}} \ *$$



02.30 bis **02.49** :Nicht verwendet

02.50 : **Verriegelung Drehzahl und Rampe**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Ja (1)
Format: 8 Bit
Bei Anwendungen mit großer Massenträgheit gelingt es der tatsächlichen Drehzahl nicht unbedingt, dem Sollwert der Rampe zu folgen. In diesem Fall kann es bei einem Haltebefehl oder einem Sollwertwechsel zu einer Totzeit kommen, deren Ursache im Unterschied zwischen Sollwert und tatsächlicher Drehzahl liegt. Durch Freigabe von **02.50** werden Drehzahl und Rampe verriegelt, so dass die Totzeit verschwindet.





02.51 : **Bedingung Verriegelung Rampe**
Wertebereich : Immer (0) oder Drehzahl > **01.07** (1)
Werkseinstellung : Immer (0)
Format: 8 Bit

Immer (0):
Wenn **02.03** = Ja (1), ist die Rampe immer blockiert.

Drehzahl > 01.07 (1):
Wenn **02.03** = Ja (1), ist die Rampe zwischen 0 und V min (**01.07**) freigegeben, oberhalb dieser Drehzahl ist die Rampe gesperrt.

02.52 : **Freigabe spezielle Rampen**
Wertebereich : Gesperrt (0),
Doppelte Hochlauframpe (1),
Doppelte Auslauframpe (2),
Doppelte Hochlauf-/Auslauframpe (3)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

Gesperrt (0):
Doppelte Rampen nicht freigegeben.

Doppelte Hochlauframpe (1):
Doppelte Rampen beim Hochlauf. Von 0 bis zur in **02.53** definierten Drehzahl wird die Hochlauframpe verwendet, die von Parameter **02.11** bis **02.19** festgelegt wird. Oberhalb von **02.53** wird die in **02.54** festgelegte Hochlauframpe verwendet.

Doppelte Auslauframpe (2):
Doppelte Rampen beim Auslauf. Der Umrichter verzögert bis zur in **02.53** festgelegten Drehzahl mit der in **02.55** festgelegten Auslauframpe, danach verzögert er bis 0 mit der in **02.21** bis **02.28** festgelegten Rampe.

Doppelte Hochlauf-/Auslauframpe (3):
Doppelte Rampen beim Hochlauf und beim Auslauf. Der Umrichter beschleunigt oder verzögert bis zur in **02.53** festgelegten Drehzahl, die dabei verwendeten Hochlauf- und Auslauframpen sind jeweils die in **02.11** bis **02.19** und in **02.21** bis **02.29** festgelegten Rampen. Oberhalb von **02.53** werden die verwendeten Hochlauf- und Auslauframpen jeweils in **02.54** und **02.55** festgelegt.

02.53 : **Drehzahlschwellwert Hochlauf/Auslauf**
Wertebereich : ± **01.06**
Werkseinstellung : 400,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Siehe Erklärung in **02.52**.

02.54 : **Hochlauf bei hoher Drehzahl**
Wertebereich : 0,1 bis 3200,0 s *
Werkseinstellung : 20,0 s
Format: 16 Bit
Siehe Erklärung in **02.52** und **02.56**.

02.55 : **Auslauf bei hoher Drehzahl**
Wertebereich : 0,1 bis 3200,0 s *
Werkseinstellung : 20,0 s
Format: 16 Bit
Siehe Erklärung in **02.52** und **02.56**.

* **Hinweis:** Die Solldrehzahl kann über den Parameter **02.56** von 1000 auf 100 min^{-1} gesetzt werden. Damit können Hochlaufzeit und Auslaufzeit um das 10fache erhöht werden.



02.56 **: Solldrehzahl für Hochlauf/Auslauf**
Wertebereich : 1000 min^{-1} (0), 100 min^{-1} (1)
Werkseinstellung : 1000 min^{-1} (0)
Format: 8 Bit
Veränderung des Drehzahlsollwertes für die Hochlauf- und Auslaufzeiten.
Dieser Parameter wirkt sich auf die Parameter **02.11** bis **02.19**, **02.21** bis **02.29** und **02.54** bis **02.55** aus.

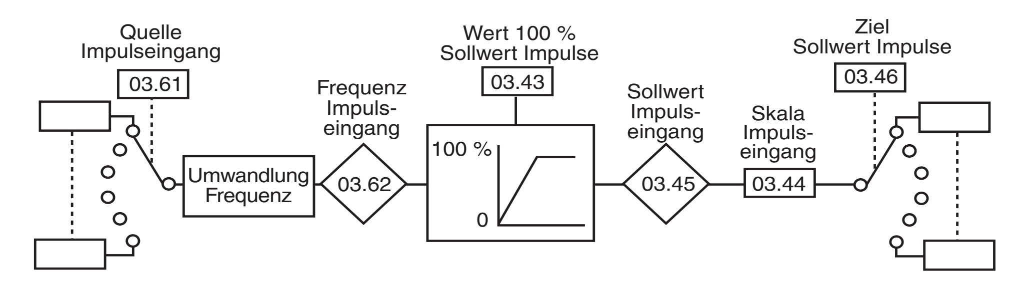
5.4 - Menü 3: Option Geber, Alarme, Drehzahlschwellwerte

5.4.1 - Blockschaltbilder von Menü 3

• Basisausführung

Remanenzfrequenz
03.90
Motorfrequenz
Motor
Menü 2
Menü 5
Steuerung
Motor
05.01
M
Berechnete
Motordrehzahl
05.04
Drehzahl
Null
Menü 10
Schwelle Drehzahl Null
03.05
10.03
Minimale Drehzahl
erreicht
Minimale Drehzahl
01.07
10.04
Maximale
Drehzahl
01.06
Schwelle Warnung
max. Drehzahl
03.52
Warnung
maximale Drehzahl
10.52
Maximale Drehzahl
01.06
Maximale
Drehzahl
10.53
Sollwert
01.03
Schwelle
Sollwert erreicht
03.06
2
Drehzahl größer als
unterer Schwellwert
10.05
Sollwert
erreicht
10.06
Sollwert
01.03
Schwelle
Sollwert erreicht
03.06
2
Drehzahl kleiner als
oberer Schwellwert
10.07

Eingang Impulse



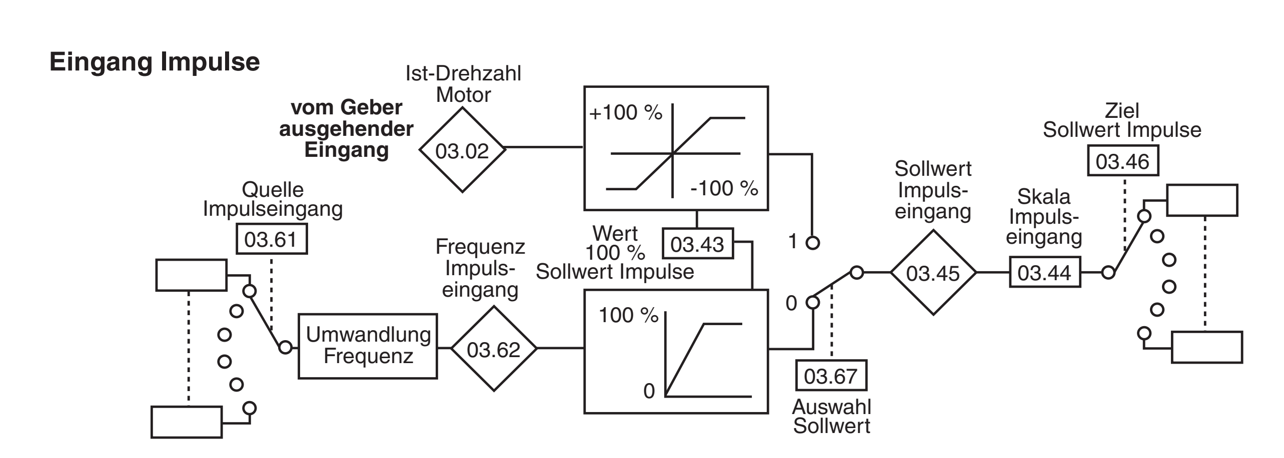


• Mit Option Geber

Auswahl Verstärkungen Drehzahl 03.16
Verstärkung Drehzahlregelkreis
03.10 Kp1
03.11 Ki1
03.13 Kp2
03.14 Ki2
Menü 2
Sollwert nach Rampen 02.01
Sollwert Enddrehzahl 03.01
Drehzahl-abweichung 03.03
Ausgang Drehzahlregelung 03.04
Ist-Drehzahl Motor 03.02
Schwelle Drehzahl Null 03.05
Menü 10
Drehzahl Null 10.03
Minimale Drehzahl 01.07
Minimale Drehzahl 10.04
Maximale Drehzahl 01.06
Schwelle Warnung Maximale Drehzahl 03.52
Alarm max. Drehzahl 10.52
Maximale Drehzahl 01.06
Maximale Drehzahl 10.53
Versorgungsspannung des Gebers 03.36
Typ des Gebers 03.38
Anzahl der Striche pro Umdrehung des Gebers 03.34
Phasenwinkel Geber 03.25
Filter Geber 03.42
Geber
Stellung des Gebers 03.29
Sollwert 01.03
Schwelle Sollwert erreicht 03.06 / 2
Drehzahl größer als unterer Schwellwert 10.05
Sollwert erreicht 10.06
Sollwert 01.03
Schwelle Sollwert erreicht 03.06 / 2
Drehzahl kleiner als oberer Schwellwert 10.07

03.17	Modus Verstärkungen Drehzahl	03.90	Remanenzfrequenz
03.18	Gesamte Massenträgheit		
03. 59	Auflösung Resolver	03.91	Typ des Istwerts Remanenzspannung

Eingang Impulse





5.4.2 - Erklärung der Parameter in Menü 3

Die mit dem Symbol ▣ gekennzeichneten Parameter werden nur im Modus mit vektorieller Steuerung verwendet.

03.01 : Sollwert Enddrehzahl (▣)

Wertebereich : ± 2 x **01.06** min^{-1}
Format: 32 Bit
Stellt die Summe des Sollwerts nach der Rampe und des zusätzlichen Drehzahleingangs dar, wenn dieser freigegeben ist.

03.02 : Ist-Drehzahl Motor

Wertebereich : ± 2 x **01.06** min^{-1}
Format: 32 Bit
Vom Geber ausgehende Ist-Drehzahl.

03.03 : Drehzahlabweichung (▣)

Wertebereich : ± 2 x **01.06** min^{-1}
Format: 32 Bit
Differenz zwischen dem Sollwert Enddrehzahl und dem Drehzahl-Istwert.

03.04 : Ausgang Drehzahlregelung (▣)

Wertebereich : ± 300,0 %
Format: 16 Bit
Der Ausgang des Drehzahlreglers erzeugt einen Drehmomentsollwert, der für die Bildung des Wertes des Wirkstroms bestimmt ist.

03.05 : Schwelle Drehzahl Null

Wertebereich : 0,00 bis 500,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 30,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Wenn die Motordrehzahl **05.04** (▣) oder **03.02** (▣) kleiner oder gleich dem von diesem Parameter definierten Niveau ist, befindet sich die Warnung Drehzahl Null **10.03** auf 1, ansonsten hat sie den Wert 0.
Im offenen Regelkreis verzögert der Umrichter bei einem Haltebefehl mit der ausgewählten Rampe bis zu dem in **03.05** festgelegten Schwellwert, dann geht der Motor in den Freilauf.

03.06 : Schwelle Sollwert erreicht

Wertebereich : 0,00 bis 500,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 30,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Definiert das Fenster, in dem die Warnung **10.06** "Sollwert erreicht" aktiviert wird.
10.06 hat den Wert 1, sobald der Sollwert nach Rampe gleich dem Sollwert ± (**03.06**/2) ist.
ACHTUNG:
Die Werte von 03.06 < 20 sind den Parametern 10.05 und 10.07 zu entnehmen.

03.07 bis 03.09 : Nicht verwendet

03.10 : P-Anteil Drehzahl Kp1 (▣)

Wertebereich : 0 bis 32000
Werkseinstellung : 200
Format: 16 Bit
Regelt die Stabilität der Motordrehzahl proportional zur Sollwertschwankung.
Den P-Anteil so lange erhöhen, bis im Motor Schwingungen auftreten, dann diesen Wert um 20 bis 30% absenken. Dabei überprüfen, dass die Stabilität des Motors bei starken Drehzahlschwankungen im Leerlauf sowie unter Last zufriedenstellend ist.

03.11 : I-Anteil Drehzahl Ki1 (▣)

Wertebereich : 0 bis 32000
Werkseinstellung : 100
Format: 16 Bit
Regelung zur konstanten Motordrehzahl bei Lastaufschaltung.
Den I-Anteil erhöhen, um dieselbe Drehzahl unter Last wie im Leerlauf bei einer Lastaufschaltung zu erhalten.

03.12 : D-Anteil Drehzahl Kd1 (▣)

Reserviert.

03.13 : P-Anteil Drehzahl Kp2 (▣)

Wertebereich : 0 bis 32000
Werkseinstellung : 200
Format: 16 Bit
Regelt die Stabilität der Motordrehzahl proportional zur Sollwertschwankung.
Der Umrichter berücksichtigt Kp1 (**03.10**) oder Kp2 (**03.13**) in Abhängigkeit des Wertes von **03.16**.

03.14 : I-Anteil Drehzahl Ki2 (▣)

Wertebereich : 0 bis 32000
Werkseinstellung : 100
Format: 16 Bit
Regelung zur konstanten Motordrehzahl bei Lastaufschaltung.
Der Umrichter berücksichtigt Ki1 (**03.11**) oder Ki2 (**03.14**) in Abhängigkeit des Wertes von **03.16**.

03.15 : D-Anteil Drehzahl Kd2 (▣)

Reserviert

03.16 : Auswahl der Drehzahl-Verstärkungsfaktoren (▣)

Wertebereich : Verstärkung Nr. 1 (0) od. Verstärkung Nr. 2 (1)
Werkseinstellung : Verstärkung Nr. 1 (0)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter kann verändert werden, wenn der Umrichter verriegelt oder freigegeben ist.

Verstärkung Nr. 1 (0):
Auswahl der Regelparameter Kp1 (**03.10**), Ki1 (**03.11**) und Kd1 (**03.12**).

Verstärkung Nr. 2 (1):
Auswahl der Regelparameter Kp2 (**03.13**), Ki2 (**03.14**) und Kd2 (**03.15**).

03.17 : Modus Verstärkungen Drehzahl ( )
Wertebereich : Manueller Modus 1 (0), Automatisch (1), Manueller Modus 2 (2)
Werkseinstellung : Manueller Modus 1 (0)
Format: 8 Bit

Manueller Modus 1 (0):
Der Drehzahlregler arbeitet mit den vom Anwender vorgegebenen Verstärkungen. Die Regelung ist für normale bis hohe Massenträgheitsmomente optimiert.

Automatisch (1):
Reserviert.

Manueller Modus 2 (2):
Der Drehzahlregler arbeitet mit den vom Anwender vorgegebenen Verstärkungen. Die Regelung ist für geringe Massenträgheitsmomente optimiert.

03.18 : Gesamte Massenträgheit ( )
Wertebereich : 0,000 bis 32,000 kgm^2
Werkseinstellung : 0,000 kgm^2
Format: 16 Bit
Entspricht dem auf den Motor bezogenen gesamten Massenträgheitsmoment (Massenträgheit Motor + Massenträgheit Last).

03.19 : Nicht verwendet

03.20 : Frequenzbereich ( )
Reserviert.

03.21 : Dämpfungsfaktor ( )
Reserviert.

03.22 : Zusätzlicher Eingang Drehzahl ( )
Reserviert.

03.23 : Freigabe zusätzlicher Eingang Drehzahl ( )
Reserviert.

03.24 : Nicht verwendet

03.25 : Phasenwinkel Geber ( )
Wertebereich : 0,0 bis 359,9 °
Werkseinstellung : 0,0 °
Format: 32 Bit
Gibt das Ergebnis des Phasenverschiebungstests an, der während einer Selbstkalibrierung durchgeführt wurde (siehe **05.12**). Das Ergebnis wird beim Ausschalten gespeichert und wird nur nach einer erneuten Selbstkalibrierung automatisch verändert.

• Wenn der Phasenwinkel bekannt ist, kann er manuell eingegeben werden. Jeder fehlerhafte Wert kann das Drehen des Motors in die falsche Richtung oder das Auslösen des Sicherheitsmodus des Umrichters zur Folge haben.

03.26 bis 03.28 : Nicht verwendet

03.29 : Stellung Geber ( )

Wertebereich : 0 bis 16383 Striche
Format: 16 Bit
Gibt die Stellung des Gebers bezogen auf den Punkt an, an dem er sich beim Einschalten befand.

03.30 bis 03.33 : Nicht verwendet

03.34 : Anzahl der Striche pro Umdrehung des Gebers
Wertebereich : 0 bis 32.000 Imp./Umdr.
Werkseinstellung : 1024 Imp./Umdr.
Format: 16 Bit
Konfiguration der Anzahl der Impulse pro Umdrehung eines Inkrementalgebers. Dient der Umwandlung des Gebereingangs in eine Drehzahl.

03.35 : Nicht verwendet

03.36 : Versorgungsspannung des Gebers
Wertebereich : 5 V (0) oder 15 V (1)
Werkseinstellung : 5 V (0)
Format: 8 Bit
Wahl der Versorgungsspannung des Gebers.
ACHTUNG:
Vor der Auswahl von "15 V" muss überprüft werden, dass der verwendete Geber für diese Spannung ausgelegt ist.

03.37 : Nicht verwendet



03.38 : Typ des Gebers

Wertebereich : Inkremental (0), Reserviert (1),
Nur U, V, W (2), Inkremental UVW (3),
Hall-Effekt-Geber (4),
Geber Software Nr. 1 (5),
Geber Software Nr. 2 (6),
Geber Software Nr. 3 (7),
Geber Software Nr. 4 (8),
Geber Software Nr. 5 (9),
Resolver (10)
Werkseinstellung : Geber Software Nr. 2 (6)
Format: 8 Bit

Inkremental (0):
11.31 = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor". Inkrementalgeber mit zwei um 90° verschobenen komplementären Signalen A und B.

Reserviert (1):
Reserviert.

Nur U, V, W (2):
Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann ein vereinfachter Geber verwendet werden, der nur die Signale der Kommutierungskanäle U, V, W besitzt. Mit dieser Auswahl ist der Einsatz eines Gebers im Notbetrieb auch dann möglich, wenn dessen Kanäle A und B keine Daten liefern.

Inkremental UVW (3):
Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann ein Inkrementalgeber mit um 90° verschobenen komplementären Signalen A und B sowie um 90° verschobenen komplementären Kommutierungskanälen U, V, W verwendet werden.

Hall-Effekt-Geber (4):
Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" können Hall-Effekt-Geber verwendet werden, die bei manchen Permanentmagnetmotoren montiert sind.

Geber Software Nr. 1 (5):
Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann der Positionswächter Nr. 1 (Geber Software) freigegeben werden. Empfohlen für Anwendungen mit großer Massenträgheit (mehr als das 20fache der Massenträgheit des Motors) Bei Erteilung eines Fahrbefehls wird der Motor in einer bekannten Position "geparkt". Parkstrom und -dauer sind durch die Parameter **05.52** bzw. **05.53** festgelegt.
Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor" kann der Drehzahlwächter Nr. 1 (Geber Software) freigeben werden, der für Anwendungen reserviert ist, die im Anlauf ein schwaches Überdrehmoment erfordern (Pumpe, Lüfter ...).

Geber Software Nr. 2 (6):
Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann der Positionswächter Nr. 2 (Geber Software) freigegeben werden. Empfohlen für Anwendungen mit geringer Massenträgheit (weniger als das 20fache der Massenträgheit des Motors)
Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor" kann der Drehzahlwächter Nr. 2 (Geber Software) freigegeben werden. Empfohlen für Anwendungen, die im Anlauf ein starkes Überdrehmoment erfordern (Brechwerk, Presse, Extruder ...).

Geber Software Nr. 3 (7):
Reserviert.

Geber Software Nr. 4 (8):
Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" kann der Positionswächter Nr. 4 (Geber Software) freigegeben werden, der für Anwendungen reserviert ist, bei denen das Massenträgheitsmoment bezogen auf die Motorwelle über 60 liegt. Bei Erteilung eines Fahrbefehls wird der Motor in einer bekannten Position "geparkt". Parkstrom und -dauer sind durch die Parameter **05.52** bzw. **05.53** festgelegt.
Nach der "Parkphase" läuft der Motor in einem speziellen, für den Anlauf mit großem Massenträgheitsmoment optimierten Steuermodus an. Wenn die Drehzahl der Maschine den in **02.53** eingestellten Wert erreicht, schaltet der Modus zur Wiederherstellung der Position in einen Modus, der für einen Betrieb im Nenndrehzahlbereich der Anwendung besser geeignet ist.
In diesem Steuermodus empfiehlt es sich, eine doppelte Drehzahlrampe (**02.52** = 2) mit einer Hochlauframpe für die Anlaufphase (**02.11**) zu verwenden, die länger als die Hochlauframpe (**02.54**) des nutzbaren Drehzahlbereichs ist.
Wenn **11.31** = Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor: reserviert.

Geber Software Nr. 5 (9):
Reserviert.

ACHTUNG:
Für einen Betrieb von Synchronmotoren mit Permanentmagneterregung in den Modi "Geber Software Nr. 1" bis "Geber Software Nr. 5" muss sichergestellt werden, dass:
- das Lastmoment 50% des Motornennmoments zwischen 0 und 10% der Motornenndrehzahl überschreitet.
- Das Verhältnis von Massenträgheitsmoment der Last und Massenträgheit des Motors unter 60 (Geber Software Nr. 1 oder 2) oder unter 200 (Geber Software 4) liegt.

Resolver (10):
Reserviert

Anmerkung:
Diese Vorgehensweise muss eingehalten werden, wenn **03.38** auf einen der Modi "Geber Software" eingestellt ist.
1) Die Parameter von Menü 5 ausgehend von den Leistungsschilddaten des Motors eingeben (**05.06** bis **05.10** bei Asynchronmotoren oder **05.06** bis **05.10** + **05.24**, **05.25**, **05.33**, **05.51** bei Permanentmagnetmotoren).
2) Eine Selbstkalibrierung ohne Drehung ausführen (**05.12**= 1).
Wenn die Daten des Leistungsschilds nicht verfügbar sind, eine Selbstkalibrierung mit Drehung ausführen (**05.12** = 2).

ACHTUNG:
Diese Betriebsmodi sind nur für "Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor" (11.31=2, "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" (11.31=3) und "Aktiver Gleichrichter für Synchronmotor (11.31=5) aktiviert.

ACHTUNG:
Die Option MDX-ENCODER ist für die Verwaltung von Inkrementalgebern mit oder ohne Kommutierungskanäle (03.38 = 0 bis 3) und die Verwaltung von Hall-Effekt-Gebern (03.38 = 4) erforderlich.

03.39 bis 03.41 : Nicht verwendet



03.42 : Filter Geber (■)
Wertebereich : 0 bis 10
Werkseinstellung : 3
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich ein Filter in den Drehzahl-Istwert des Gebers integrieren, so dass:
Zeitkonstante = $2^{03.42}$ ms.
Dies ist besonders sinnvoll, um den Strombedarf zu dämpfen, wenn die Last ein starkes Massenträgheitsmoment aufweist und eine hohe Verstärkung (**03.10** oder **03.11**) im Drehzahlregelkreis erforderlich ist.
Der Filter ist deaktiviert bei **03.42** = 0.

03.43 : Wert von 100 % des Impuls-Sollwerts
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00
Werkseinstellung : 5000,00
Format: 32 Bit
Regelt die Frequenz des Eingangs, die 100 % des Zahlenwerts des Ziels entsprechen muss.

03.44 : Skala Impulseingang
Wertebereich : 0,000 bis 2,000
Werkseinstellung : 1,000
Format: 16 Bit
Skalierung des digitalen Sollwerts, der in Impulse umgewandelt werden soll.

03.45 : Sollwert Impulseingang

Wertebereich : 0,00 bis 100,00 % (■); ± 100,00 % (■)
Format: 16 Bit
Gibt den Wert des digitalisierten Sollwerts an, der von der Umwandlung des Impulssignals ausgeht.

03.46 : Ziel Sollwert Impulse
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Auswahl des Ziels des digitalen Sollwerts, mit dem das umgewandelte Impulssignal verknüpft wird. Nur Parameter des Typs "Non-Bit" können gewählt werden. Bei Auswahl eines ungeeigneten Parameters wird **03.46** auf 0 gesetzt.

03.47 bis 03.51 : Nicht verwendet

03.52 : Schwelle Warnung maximale Drehzahl
Wertebereich : 0,00 bis 500,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 90,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Löst eine Warnung **10.52** aus, wenn die Motordrehzahl folgende Bedingungen erfüllt:
- (**05.04**) > Max. Drehz. (**01.06** oder **21.01**) - **03.52** im offenen Regelkreis,
- (**03.02**) > Max. Drehz. (**01.06** oder **21.01**) - **03.52** bei vektorieller Steuerung.

03.53 und 03.54 :Nicht verwendet

03.55 : Drehzahl Resolver

Wertebereich : ± (2 x **01.06**)
Format: 32 Bit
Gibt die vom Resolver ausgehende Drehzahl an

03.56 : Filter Resolver
Wertebereich : 0 bis 3
Werkseinstellung : 1
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich ein Filter in den Drehzahl-Istwert des Gebers integrieren, so dass:
Zeitkonstante = $2^{03.56}$ ms.

03.57 : Polarität Resolver
Wertebereich : 2-polig (0), 4-polig (1), 6-polig (2), 8 -polig (3)
Werkseinstellung : 2-polig (0)
Format: 16 Bit
Gibt die Polpaarzahl des Resolvers an.
Dieser Wert ist ausgehend von den Daten des Resolver-Herstellers anzugeben.

03.58 : Übersetzungsverhältnis Resolver
Wertebereich : 1:1 (0), 2:1 (1), 3:1 (2), 4:1 (3)
Werkseinstellung : 1:1 (0)
Format: 16 Bit
Dieser Wert ist ausgehend von den Daten des Resolver-Herstellers anzugeben.

03.59 : Auflösung Resolver
Wertebereich : 10 Bit (0), 12 Bit (1), 14 Bit (2), 16 Bit (3)
Werkseinstellung : 14 Bit (2)
Die Auflösung der Position des Resolvers hängt von der maximalen Drehzahl des Motors ab (siehe nachfolgende Tabelle).
Bei der Option MDX-RESOLVER wird ein Ausgang des Typs Inkrementalgeber emuliert. Die Einstellung der Auflösung dieses Ausgangs erfolgt über den Parameter **03.34** "Anzahl der Striche pro Umdrehung des Gebers".

Auflösung **03.59**	Maximale Motordrehzahl	Maximaler Wert von **03.34**
10 Bit (0)	100 000 min^{-1}	256
12 Bit (1)	40 000 min^{-1}	1024
14 Bit (2)	20 000 min^{-1}	4096
16 Bit (3)	5 000 min^{-1}	16384

03.60 : Nicht verwendet

03.61 : Quelle Impulseingang

Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit

Auswahl der Quelle der Impulse.

Anmerkung: Nur die Eingänge DIO1, DIO2 und DIO3 als Quelle des Impulseingangs verwenden, die jeweils den Parametern **08.04** und **08.05** entspricht. Die maximale Eingangsfrequenz darf 10 kHz nicht überschreiten. Wenn die Eingangsfrequenz über 10 kHz liegt, sollte eine Option MDX-ENCODER verwendet und **03.67** auf Eingang Geber (1) parametriert werden.

03.62 : Frequenz Impulseingang

Wertebereich : 0,00 bis 5000,00 Hz
Format: 32 Bit

Frequenz des Impulseingangs, die in einen digitalen Sollwert umgewandelt wird.

Anwendungsbeispiel:

Impulse eines induktiven Gebers, der an einem Digitaleingang angeschlossen ist, werden in einen Sollwert umgewandelt, der als Drehzahlsollwert verwendet wird.

03.63 bis 03.66 : Nicht verwendet

03.67 : Auswahl Sollwert (▣)

Wertebereich : Eingang Frequenz (0) od. Eingang Geber (1)
Werkseinstellung : Eingang Frequenz (0)
Format: 8 Bit

Eingang Frequenz (0):

Der Sollwert von **03.45** wird ausgehend von einem Frequenzsignal der Eingänge DI4 oder DI5 (siehe **03.61**) generiert.

Eingang Geber (1):

Das Gebersignal wird für die Erzeugung des Sollwerts des Impulseingangs (siehe **03.45**) verwendet.

03.68 bis 03.89 : Nicht verwendet

03.90 : Remanenzfrequenz

Wertebereich : ± 590,00 Hz
Format: 32 Bit

Gibt die Frequenz der Remanenzspannung an, die an den Motorklemmen anliegt, wenn der Umrichter verriegelt ist. Dieser Parameter wird bei der Freigabe des Umrichters auf Null gesetzt.

03.91 : Typ des Istwerts Remanenzspannung

Wertebereich : Kein (0), Digital (1), Digital und analog (2)
Werkseinstellung : Digital (1)
Format: 8 Bit

Kein (0):

Diese Einstellung nur dann verwenden, wenn der Umrichter keine Geber für die Remanenzspannungen der Maschine besitzt.

Digital (1):

Diese Einstellung verwenden, wenn das Produkt die Informationen zu den beiden Remanenzspannungen der Maschine digital zurücksendet (gilt für alle **POWERDRIVE**).

Digital und analog (2):

Diese Einstellung verwenden, wenn das Produkt neben den digitalen Informationen über analoge Messungen der Remanenzspannungen der Maschine verfügt. In diesem Modus lässt sich eine bessere Qualität der Messungen erzielen (nur bei **POWERDRIVE FX** - **POWERDRIVE MD2** 60 bis 270T).



Notizen

5.5 - Menü 4: Stromregelkreis - Drehmomentregelung

5.5.1 - Blockschaltbilder Menü 4

• Steuerung bei offenem Regelkreis

Schwellwert Spannung DC-Zwischenkreis Autom. Rampe
02.08
Überwachung Spannung DC-Zwischen-kreis
Spannung DC-Zwischenkreis
05.05
Modus der Drehmomentregelung
04.11
Sollwert nach Rampe
Menü 2
02.01
Kartographie Motor
1
0
Skalierung des maximalen Stroms
04.24
Strom-begrenzung aktiv
10.09
Sollwert Drehmoment
04.08
Umwandlung Drehmoment Strom
Sollwert Wirkstrom
04.04
1
0
+
-
Stromregler
04.13 P-Anteil Stromregler
04.14 I-Anteil Stromregler
0
1
Skalierung des maximalen Stroms
04.24
04.20
Lastniveau Umrichter
Wirkstrom des Motors
04.02
Magnetisierungsstrom
Gesamtstrom
Wirkstrom
Grenzstrom
04.18
Magnetisierungs-strom Motor
04.17
Gesamter Motorstrom
04.01
Verzögerung Anlaufmoment zu Dauermoment
04.51
Thermischer Zustand des Motors
04.19
Begrenzung symmetrischer Strom
04.07
Kurzzeitiger Grenzwert Motorstrom
04.05
Begrenzung Generatorstrom
04.06
Begrenzung des Wirkstroms



• Steuerung im geschlossenen Regelkreis

Verzögerung Anlaufmoment bis Dauermoment
04.51

Begrenzung symmetrischer Strom 04.07
Kurzzeitiger Grenzwert des Motorstroms 04.05
Begrenzung Generatorstrom 04.06

Begrenzung des Wirkstroms

Grenzstrom 04.18

Ausgang Drehzahl-regelung
Modus der Drehmoment-regelung
Menü 3
03.04
04.11

Skalierung maximaler Strom
04.24

Drehmoment-sollwert
04.08
+
-
0
1
2

Drehmoment-sollwert
04.03

Umwandlung Drehmoment Strom

Sollwert Wirk-strom
04.04

Filter Stromregler
04.12
Filter
t

Stromregler
04.13 P-Anteil
04.14 I-Anteil

01.06 Maximale Drehzahl

Auswahl Drehmoment-offset
04.10

Drehmoment-offset
04.09
1
0

Schwellwert Spannung DC-Zwischenkreis Autom. Rampe 02.08

Spannung DC-Zwischenkreis 05.05

Überwachung Spannung DC-Zwischen-kreis

Interner Sollwert Blindstrom
+
-

Magnetisierungs-strom Motor
04.17

Lastniveau Umrichter
04.20

Skalierung maximaler Strom
04.24

Wirkstrom des Motors
04.02

Magnetisierungsstrom
Gesamtstrom
Wirk-strom

Gesamt-strom Motor
04.01

Thermischer Zustand des Motors
04.19

04.15 Thermische Zeitkonstante des Motors
04.55 Modus der Strombegrenzung
04.60 Elektromagnetisches Moment



5.5.2 - Erklärung der Parameter in Menü 4

04.01 : Scheinstrom des Motors

Wertebereich : 0,00 bis 2,22 x **11.32** (A)
Format: 32 Bit
Ablesen des effektiven Stroms in jeder Phase des Umrichterausgangs.
Dies ist das Ergebnis der Vektorsumme aus Blindstrom und Wirkstrom.
Anmerkung: Max. Umrichterstrom = 2,22 x **11.32**.

04.02 : Wirkstrom des Motors

Wertebereich : ± 2,22 x **11.32**
Format: 32 Bit
Ablesen des vom Umrichter gelieferten Wirkstroms.
Der Wirkstrom gibt ein recht genaues Bild des Motordrehmoments zwischen 10 Hz und 50 Hz.
Ein negativer Wert zeigt einen Generatorbetrieb mit antreibender Last an, ein positiver Wert hingegen einen Motorbetrieb.



04.03 : Drehmomentsollwert

Wertebereich : ± 999,9 %
Format: 16 Bit
Wert des vom Motor geforderten Drehmomentsollwerts in % des Motornennmoments.

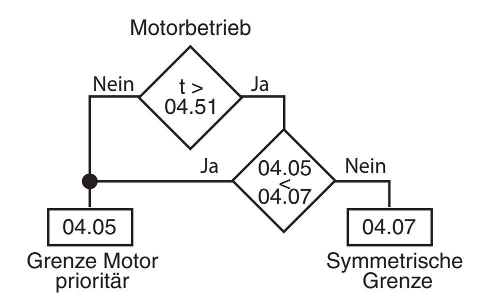
04.04 : Sollwert des Wirkstroms

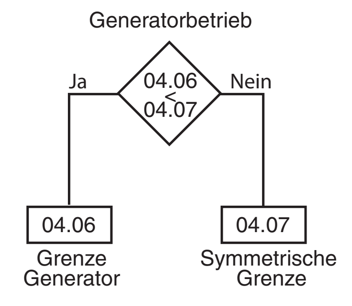
Wertebereich : ± 999,9 %
Format: 16 Bit
Der Stromsollwert ist das Ergebnis der Umwandlung des Drehmomentsollwerts **04.08** in Wirkstrom.
04.04 = **04.03**, wenn der Grenzwert des Umrichterstroms nicht erreicht ist und sich der Motor nicht im Feldschwächungsbereich befindet.

04.05 : Vorrangiger Grenzwert des Motorstroms
Wertebereich : 0,0 bis 300,0 % (% In Wirk Motor)
Werkseinstellung : 150,0 % In
Format: 16 Bit
Festlegung der Begrenzung des maximal zulässigen Anlaufstroms im Motorbetrieb während einer über **04.51** eingestellten maximalen Zeitdauer.
Wenn der Wert von **04.05** kleiner ist als der Wert von **04.07**, hat **04.05** Vorrang vor **04.07**.

04.06 : Begrenzung generatorischer Strom
Wertebereich : 0,0 bis 300,0 % (% In Wirk Motor)
Werkseinstellung : 110,0 % In
Format: 16 Bit
Festlegung der Begrenzung des maximal zulässigen Dauerstroms im Generatorbetrieb.

04.07 : Begrenzung symmetrischer Strom
Wertebereich : 0,0 bis 300,0 % (% In Wirk Motor)
Werkseinstellung : 110,0 %
Format: 16 Bit
Festlegung der Begrenzung des maximal zulässigen Dauerstroms im Motor- und im Generatorbetrieb.
Anmerkung:
Wenn sich **11.31** auf "Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor" (1) und **05.14** auf "Keine: U/f linear" (2) oder "Keine: U/f quadratisch" (5) befindet, wird die einzige Begrenzung des Stroms über **04.07** festgelegt.





04.08 : Drehmomentsollwert
Wertebereich : ± **04.24** (% In Wirk Motor)
Werkseinstellung : 0,0 % In
Format: 16 Bit
Haupt-Drehmomentsollwert, wenn der Umrichter in Drehmomentregelung konfiguriert ist.
Einen positiven Sollwert vorgeben, damit das Drehmoment im Uhrzeigersinn angewandt wird und umgekehrt einen negativen Sollwert vorgeben, damit das Drehmoment gegen den Uhrzeigersinn angewandt wird.
Der maximale Wert von **04.08** wird durch **04.24** festgelegt.

04.09 : Drehmomentoffset
Wertebereich : ± 150,0 %
Werkseinstellung : 0,0 %
Format: 16 Bit

04.10 : Auswahl Drehmomentoffset
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Der Drehmomentsollwert ist gleich dem Parameter **04.08**.

Ja (1):
Der Drehmomentsollwert ist gleich dem Parameter **04.08**, der zu dem Wert des Drehmomentoffsets **04.09** addiert wird.



POWERDRIVE MD2/FX
Frequenzumrichter
MODUS ERWEITERTE PARAMETRIERUNG

04.11 : Modus der Drehmomentregelung
Wertebereich : Drehzahl (0), Drehmoment direkt (1), Drehmomentsteuerung (2)
Werkseinstellung : Drehzahl (0)
Format: 8 Bit

:

Drehzahl (0):
Drehzahlsteuerung mit Begrenzung des Stroms über den Parameter **04.07**.

Drehmoment direkt (1):
Drehmomentsteuerung. Der Drehzahlsollwert ist nicht mehr aktiv, und der Drehmomentsollwert kann über den analogen Sollwert 2 vorgegeben werden (wenn er auf den Drehmomentsollwert, Parameter **04.08**, programmiert ist). Die Ausgangsfrequenz wird so eingestellt, dass der vom Umrichter gemessene Wirkstrom gleich dem Sollwert ist.

:

Drehzahl (0):
Drehzahlsteuerung mit Begrenzung des Stroms über den Parameter **04.07**.

Drehmoment direkt (1):
Direkte Drehmomentsteuerung. Das Motordrehmoment wird auf den Wert von **04.08** eingestellt (**04.08** + **04.09**, wenn **04.10** auf Ja steht).
Der Wert der Motordrehzahl hängt also von der Kennlinie des Gegenmoments der Anwendung ab.

Drehmomentsteuerung (2):
Drehmomentsteuerung mit Überdrehzahlschutz, der von dem Parameter **01.06** vorgegeben wird.

• Wenn bei Drehmomentregelung (04.11 = 1) das Gegenmoment gleich Null wird, beschleunigt der Umrichter die Maschine bis zur maximalen Drehzahl, die durch den minimalen Wert zwischen 1,3 x 01.06 und 01.06 +1000 min^{-1} angegeben wird. Daher muss unbedingt gewährleistet sein, dass der Parameter 01.06, der die maximale Drehzahl begrenzt, so eingestellt wird, dass die Sicherheit von Personen und Gegenständen garantiert ist.

04.12 : Filter Stromregler ( )
Wertebereich : 0 bis 10
Werkseinstellung : 2
Format: 8 Bit
Mit diesem Filter lässt sich eine Zeitkonstante einführen, die vom Drehzahlregler erzeugte, eventuell auftretende Geräusche verringern kann. Für die Konstante gilt:
Zeitkonstante = $2^{04.12}$ ms.

04.13 : P-Anteil Stromregler
Wertebereich : 1 bis 999
Werkseinstellung : 50
Format: 16 Bit

- Bei einem Asynchronmotor: der werkseitige Einstellwert von **04.13** eignet sich für die meisten Anwendungen.
- Bei einem Synchronmotor: zur Anpassung des Werts des P-Anteils folgende Formel verwenden:
  04.13 = k x kVA x Ld

  wobei:
  k = 1 für die Umrichter 400/460 V
  k = 0,6 für die Umrichter 690 V
  kVA = Baugröße Umrichter (z. B.: Wert 340 bei einem Umrichter 340T)
  Ld = Induktivitätswert, auf dem Typenschild des Motors in mH angegeben

04.14 : I-Anteil Stromregler
Wertebereich : 0 bis 250
Werkseinstellung : 40
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich der Frequenzbereich des Stromreglers einstellen.
Die Werkseinstellung von **04.14** eignet sich für die meisten Anwendungen.

04.15 : Thermische Zeitkonstante des Motors
Wertebereich : 1 bis 32000 s
Werkseinstellung : 1800 s
Format: 16 Bit
Ausgehend von den Strom-, Drehmoment- und Drehzahlwerten wird ein relativer Wert der Energie- und Eisenverluste des Motors geschätzt. In Abhängigkeit des Typs der Motorbelüftung, die durch den Parameter **05.50** angegeben wird, und des Wertes der thermischen Zeitkonstante **04.15** wird der Wert des thermischen Belastung (%) des Motors in Parameter **04.19** angegeben.

04.16 : Nicht verwendet

04.17 : Magnetisierungsstrom Motor

Wertebereich : 0 bis + 2,22 x **11.32** (A)
Format: 32 Bit
Ablesen des Magnetisierungsstroms.

04.18 : Grenzstrom

Wertebereich : 0 bis + 300 % (% In Wirk Motor)
Format: 16 Bit
Angabe des kurzfristigen Begrenzungsniveaus des Umrichterstroms. Dieser Wert hängt von **04.05**, **04.06**, **04.51** und internen Begrenzungen ab.

04.19 : Thermischer Schutz des Motors

Wertebereich : 0,0 bis 120,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter gibt den auf Grundlage der in den Motorparametern von Menü 5 eingegebenen Werte und des Parameters **04.15** geschätzten thermischen Zustand des Motors an. Eine Warnung wird auf dem Display am Gerät angezeigt, wenn **04.19** 100% überschreitet (siehe **10.17**). Beim jedem Einschalten wird **04.19** auf Null gesetzt.
Anmerkung: Folglich ist es ratsam, einen PTC-Fühler zum Schutz des Motors zu verwenden.



04.20 : Lastniveau Umrichter

Wertebereich : ± **11.32** (% In Wirk Motor)
Format: 16 Bit
Dieser Parameter zeigt das Lastniveau des Umrichters an. Ein positiver Wert zeigt einen Motorbetrieb an, ein negativer Wert hingegen einen Generatorbetrieb (antreibende Last).
Der maximale Wert von **04.20** wird durch **04.24**festgelegt.



04.21 bis 04.23 : Nicht verwendet

04.24 : Skalierung des maximalen Stroms
Wertebereich : ± 999,9 %
Werkseinstellung : 150,0 %
Format: 16 Bit
Legt den maximalen Wert von Parameter **04.20** und Parameter **04.08** fest.

04.25 bis 04.50 : Nicht verwendet

04.51 : Verzögerung Anlaufmoment zu Dauermoment
Wertebereich : 0 bis 250 s
Werkseinstellung : 60 s
Format: 16 Bit
Beim Anlauf zulässige Zeit in Drehmomentbegrenzung **04.05** vor dem Übergang zu Drehmomentbegrenzung **04.07**.

04.52 bis 04.54 : Nicht verwendet

04.55 : Modus der Strombegrenzung
Wertebereich : Wirkstrom (0) oder Scheinstrom (1)
Werkseinstellung : Wirkstrom (0)
Format: 8 Bit

Wirkstrom (0):
Die in **04.05**, **04.06** und **04.07** beschriebenen Strombegrenzungen werden über den Wirkanteil des Motorstroms realisiert.
Dieser Modus wird immer angewendet, wenn **11.31** ungleich "Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (1)" ist.

Scheinstrom (1):
Die in **04.05**, **04.06** und **04.07** beschriebenen Strombegrenzungen werden über die direkte Begrenzung des gesamten Motorstroms realisiert.
Dieser Modus wird nur dann angewendet, wenn **11.31** = "Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (1)" ist.

04.56 bis 04.59 : Nicht verwendet

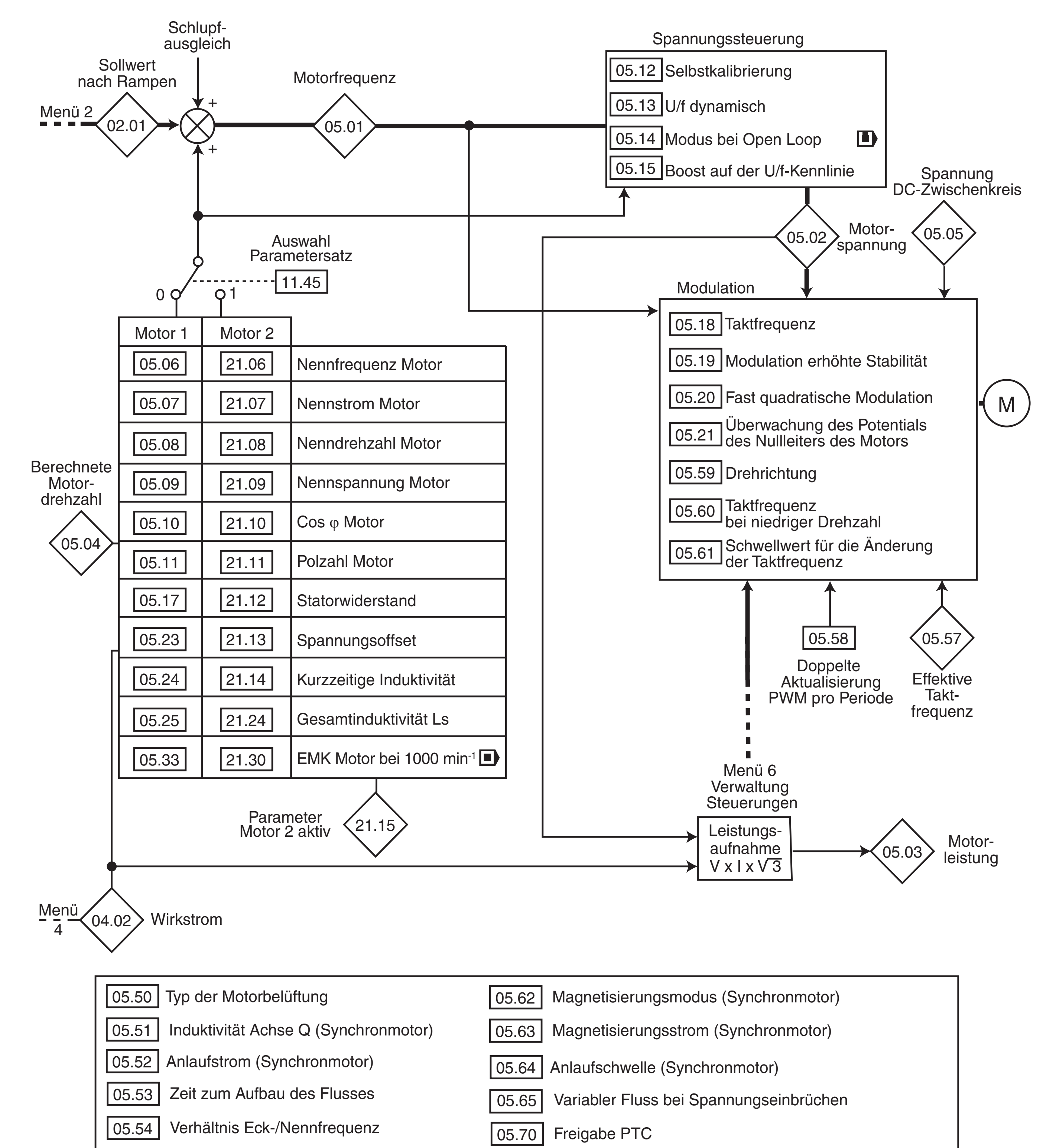
04.60 : Elektromagnetisches Moment

Wertebereich : -9999,99 bis +9999,99 Nm
Format: 32 Bit
Gibt das auf die Motorwelle wirkende Drehmoment an, die Angabe erfolgt direkt in Nm.



5.6 - Menü 5: Steuerung Motor

5.6.1 - Blockschaltbild Menü 5



05.50 Typ der Motorbelüftung	05.62 Magnetisierungsmodus (Synchronmotor)
05.51 Induktivität Achse Q (Synchronmotor)	05.63 Magnetisierungsstrom (Synchronmotor)
05.52 Anlaufstrom (Synchronmotor)	05.64 Anlaufschwelle (Synchronmotor)
05.53 Zeit zum Aufbau des Flusses	05.65 Variabler Fluss bei Spannungseinbrüchen
05.54 Verhältnis Eck-/Nennfrequenz	05.70 Freigabe PTC

5.6.2 - Erklärung der Parameter in Menü 5

05.01 : Motorfrequenz

Wertebereich : ± 590,00 Hz
Format: 32 Bit
Gibt die Ausgangsfrequenz des Umrichters an.

05.02 : Motorspannung

Wertebereich : 0 bis 999 V
Format: 16 Bit
Effektivspannung am Umrichterausgang.

05.03 : Motorleistung

Wertebereich : $\pm$**11.33** x **11.32** x 2,22 x $\frac{\sqrt{3}}{1000}$ kW

Format: 32 Bit
05.03 ist die berechnete Wirkleistung des Motors.

05.03 = **04.01** x **05.02** x (**05.10** x $\frac{\sqrt{3}}{1000}$ kW).

Wenn dieser Parameter über Menü 7 einem Analogausgang zugeordnet ist, entsprechen 10 V der maximalen, vom Umrichter messbaren Leistung (I max Umrichter = 2,22 x **11.32**).



05.04 : Berechnete Motordrehzahl

Wertebereich : ± 2 x **01.06** min^{-1}
Format: 32 Bit
Die Motordrehzahl wird ausgehend von der Motorfrequenz **05.01** gemäß folgender Formel berechnet:

$$\mathbf{05.04\ (min\text{-}1)} = \frac{60 \times 05.01}{\text{Polpaarzahl des Motors}}$$

05.05 : Spannung DC-Zwischenkreis

Wertebereich : 0 bis 1300 V
Format: 16 Bit
Gibt die gemessene Spannung des DC-Zwischenkreises an.

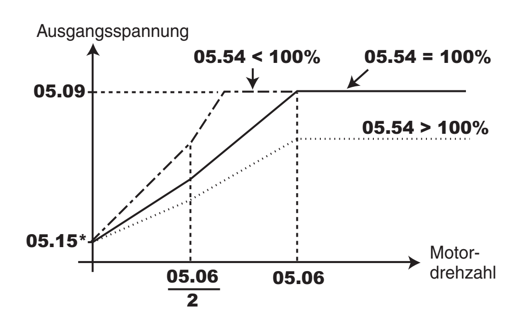
05.06 : Nennfrequenz Motor
Wertebereich : 0,01 bis 590,00 Hz
Werkseinstellung : 50,00 Hz
Format: 32 Bit
An diesem Punkt geht der Motorbetrieb von konstantem Drehmoment zu konstanter Leistung über.
Im Standardbetrieb ist dies die auf dem Leistungsschild des Motors gestempelte Frequenz.

05.07 : Nennstrom Motor
Wertebereich : 0,00 bis 2,2 x **11.32**
Werkseinstellung : 75% x **11.32**
Format: 32 Bit
Der auf dem Leistungsschild angegebene Nennstrom des Motors. Der Nennstrom des Motors dient insbesondere zur Festlegung des thermischen Zustands **04.19** des Motors.

05.08 : Nenndrehzahl Motor
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 1500,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Die auf dem Leistungsschild gestempelte Motordrehzahl unter Last.

Anmerkung:
Dieser Wert muss den Schlupf des Asynchronmotors gegenüber der Synchrondrehzahl berücksichtigen. Dieser Schlupf darf in keinem Fall einen negativen Wert annehmen.

05.09 : Nennspannung Motor
Wertebereich : 0 bis 999 V
Werkseinstellung : 400 V
Format: 16 Bit
Die auf dem Leistungsschild des Motors angegebene Nennspannung ist gemäß der normalen Netzanschlussbedingungen einzugeben.
Ermöglicht die Definition der Spannungs-/Frequenzkennlinie wie folgt:



* Wenn **05.14** = Keine: U/f linear (2) oder Keine: U/f quadratisch (5), wird der Wert des Boost über **05.15** festgelegt.

05.10 : Leistungsfaktor Motor
Wertebereich : 0,00 bis 1,00
Werkseinstellung : 0,85
Format: 8 Bit
Der Cos φ wird automatisch während einer Selbstkalibrierung in Ebene 2 (siehe **05.12**) gemessen und in diesem Parameter gespeichert. Falls diese Selbstkalibrierung nicht ausgeführt werden konnte, den auf dem Leistungsschild des Motors abgelesenen Wert des Cos φ eingeben.



05.11 **: Polzahl des Motors**

Wertebereich : Automatische Berechnung (0), 2-polig (1), 4-polig (2), 6-polig (3), 8-polig (4), 10-polig (5), 12-polig (6), 14-polig (7), 16-polig (8)
Werkseinstellung : Automatische Berechnung (0)
Format: 8 Bit

Wenn dieser Parameter auf 0 (Automatische Berechnung) eingestellt ist, berechnet der Umrichter automatisch die Polzahl in Abhängigkeit der Nenndrehzahl (**05.08**) und der Nennfrequenz (**05.06**). Man kann den entsprechenden Wert jedoch auch direkt gemäß nachfolgender Tabelle eingeben:

Polzahl	05.11
2	2-polig (1)
4	4-polig (2)
6	6-polig (3)
8	8-polig (4)
10	10-polig (5)
12	12-polig (6)
14	14-polig (7)
16	16-polig (8)

Anmerkung:
Wenn die Polzahl des Motors größer als 16 ist, sollte **05.11** auf "Automatische Berechnung" eingestellt werden.

05.12 **: Selbstkalibrierung**

Wertebereich : Nein (0), Ohne Drehung: Motorparameter eingegeben (1), Mit Drehung: Motorparameter unvollständig (2), Messung des Geber-Offsets (3)
Werkseinstellung :Nein (0)
Format: 8 Bit



• Während der Selbstkalibrierung ist die Bremssteuerung gesperrt.

• Die mit Parameter 05.12 = Mit Drehung (2) ausgeführte Messung muss mit abgekuppeltem Motor erfolgen, da der Umrichter den Motor bei 2/3 seiner Nenndrehzahl antreibt. Diese Selbstkalibrierung "mit Drehung" ist nur in dem Betriebsmodus CLOSED Loop (▣) erforderlich. Zuvor ist zu prüfen, dass dieser Vorgang kein Sicherheitsrisiko darstellt und sich der Motor im Stillstand befindet.

• Nach einer Veränderung der Motorparameter muss die Selbstkalibrierung erneut durchgeführt werden.

Nein (0):
Keine Selbstkalibrierung.
Am Ende einer Selbstkalibrierung schaltet **05.12** wieder auf Nein.

Ohne Drehung: Motorparameter eingegeben (1):
- Wenn **11.31** = "Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor" oder "Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor" werden Statorwiderstand und Spannungsoffset jeweils in **05.17** und **05.23** gemessen und gespeichert. Der P-Anteil **04.13** wird automatisch aktualisiert.
- Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" werden Statorwiderstand und Spannungsoffset jeweils in **05.17** und **05.23** gemessen und gespeichert.
Die Statorinduktivität wird gemessen, aber nicht gespeichert. Ein Alarm wird generiert, wenn ihr Wert sehr stark von dem in **05.24** angegebenen Wert abweicht. Der P-Anteil **04.13** wird aktualisiert.

Vorgehensweise:
- prüfen, dass die Motorparameter eingestellt wurden und dass sich der Motor im Stillstand befindet,
- den Umrichter freigeben,
- einen Fahrbefehl erteilen,
Das Ende des Vorgangs abwarten,
- den Umrichter verriegeln und den Fahrbefehl löschen.
Der Motor ist anschließend für den normalen Betrieb bereit.
Der Parameter **05.12** geht wieder auf "Nein" zurück, sobald die Selbstkalibrierung beendet ist.

Mit Drehung: Motorparameter unvollständig (2):
ACHTUNG:
In diesem Modus dreht der Motor mit 2/3 seiner Nenndrehzahl oder bei maximal 1000 min^{-1}.
- Wenn **11.31** = "Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor": Keine Aktion.
- Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor" werden Statorwiderstand und Spannungsoffset jeweils in **05.17** und **05.23** gemessen und gespeichert. Die Netzdrosseln **05.24** und **05.25** (oder **21.14** und **21.24**) werden ebenfalls gemessen und gespeichert. Der Leistungsfaktor **05.10** und der P-Anteil **04.13** werden automatisch aktualisiert.
- Wenn **11.31** = "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" werden Statorwiderstand und Spannungsoffset jeweils in **05.17** und **05.23** gemessen und gespeichert. Die Netzdrossel **05.24 (**oder **21.14)** und die EMK im Leerlauf **05.33** (**21.30**) werden gemessen und gespeichert. Ein Alarm wird generiert, wenn ihre Werte sehr stark von den in **05.24** (oder **21.14**) und **05.33** (oder **21.30**) angegebenen Werten abweichen. Der P-Anteil **04.13** wird automatisch aktualisiert.

Vorgehensweise:
- prüfen, dass die bekannten Motorparameter eingestellt wurden und dass sich der Motor im Stillstand befindet,
- den Umrichter freigeben,
- wenn der Umrichter bezogen auf die Motorleistung unterdimensioniert ist, muss die Strombegrenzung **04.07** abgesenkt werden, damit er nicht in den Schutzmodus schaltet.
- einen Fahrbefehl erteilen. Der Motor wird angetrieben und hält dann im Freilauf an, sobald die Selbstkalibrierung abgeschlossen ist.
- das Ende des Vorgangs abwarten,
- den Umrichter verriegeln und den Fahrbefehl löschen.
Der Motor ist anschließend für den normalen Betrieb bereit.
Der Parameter **05.12** geht wieder auf "Nein" zurück, sobald die Selbstkalibrierung beendet ist.

Messung des Geber-Offsets (3):
In diesem Modus dreht der Motor bei sehr niedriger Drehzahl, um dadurch den Geber-Offset zu messen.
Dieser Modus ist nur aktiv, wenn **03.38** auf "Nur UVW", "Inkremental UVW", "Hall-Effekt-Geber" oder "Resolver" eingestellt ist. Der Geber-Offset wird automatisch in **03.25** gespeichert.

ACHTUNG:
Wenn ein Haltebefehl vor dem Ende der Selbstkalibrierung erteilt wird, löst der Sicherheitsmodus mir der Ursache "Selbstkalibrierung" aus.

05.13 : **Boost U/f-Kennlinie**

Wertebereich : Fest (0) oder Dynamisch (1)
Werkseinstellung : Fest (0)
Format: 8 Bit

Fest (0):
Das U/f-Verhältnis ist fest und wird über die Eckfrequenz (**05.06**) eingestellt.

Dynamisch (1):
Dynamische U/f-Kennlinie.
Erzeugt eine Spannungs-/Frequenzkennlinie, die sich mit der Last verändert. Kommt bei Anwendungen mit quadratischem Drehmoment zum Einsatz (Pumpen/Lüfter/Kompressoren). Bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment und geringer Dynamik kann sie zur Verringerung der Motorgeräusche eingesetzt werden.

05.14 : **Auswahl des Modus 'Offener Regelkreis' ( )**

Wertebereich : Messung von Rs bei jedem Fahrbefehl (0),
Keine Messung von Rs (1),
U/f linear mit Boost (2),
Messung von Rs nach Rücksetzen auf die Werkseinstellungen (3),
Messung von Rs bei jedem Einschalten (4),
U/F quadratisch (5)
Werkseinstellung: Messung von Rs bei jedem Einschalten (4)
Format: 8 Bit

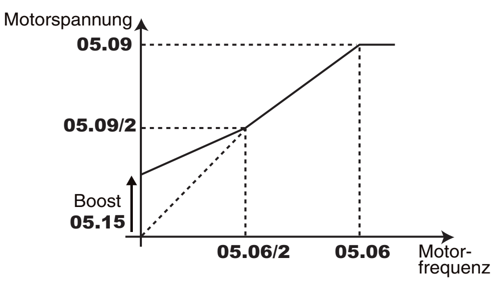
Legt den Steuerungsmodus im offenen Regelkreis fest. Die Modi "Messung von Rs bei jedem Fahrbefehl (0)", "Keine Messung von Rs (1)", "Messung von Rs nach Rücksetzen auf die Werkseinstellungen (3)" und "Messung von Rs bei jedem Einschalten (4)" werden für die vektorielle Steuerung von Käfigläufermotoren verwendet. Diese vier Modi unterscheiden sich durch die Art und Weise, wie die Motorparameter, insbesondere der Statorwiderstand, identifiziert werden. Da sich diese Parameter mit der Temperatur verändern und zum Erreichen optimaler Leistungen entscheidend sind, sollte der Betriebszyklus der Maschine zur Auswahl des geeignetsten Modus berücksichtigt werden. Die Modi "U/f linear mit Boost (2)" und "U/f quadratisch (5)" entsprechen den Steuerungsmodi von Asynchronmotoren über eine U/f-Kennlinie.

Messung von Rs bei jedem Fahrbefehl (0):
Statorwiderstand **05.17** und Spannungsoffset **05.23** werden jedes Mal gemessen, wenn der Umrichter einen Fahrbefehl erhält.
Diese Messungen sind nur dann gültig, wenn sich die Maschine im Stillstand befindet und vollständig entregt ist. Die Messung wird nicht durchgeführt, wenn der Fahrbefehl weniger als 2 Sekunden nach dem letzten Haltebefehl erteilt wird. Dies ist der leistungsstärkste vektorielle Steuerungsmodus. Der Betriebszyklus muss jedoch mit den erforderlichen 2 Sekunden zwischen einem Haltebefehl und einem neuen Fahrbefehl vereinbar sein.

Keine Messung von Rs (1):
Statorwiderstand **05.17** und Spannungsoffset **05.23** werden nicht gemessen.
Dieser Modus ist weniger leistungsfähig als der Modus 0, aber er ist an alle Betriebszyklen angepasst. Bei der Inbetriebnahme sollte eine Selbstkalibrierung ohne Drehung (**05.12**) durchgeführt werden, um automatisch die Werte von **05.17** und **05.23** anzugeben.

U/f linear mit Boost (2):
Spannungs-Frequenz-Kennlinie mit festem Boost, einstellbar über die Parameter **05.15** und **05.09.**

Anmerkung:
Diesen Modus für die Steuerung mehrerer parallel geschalteter Motoren verwenden.

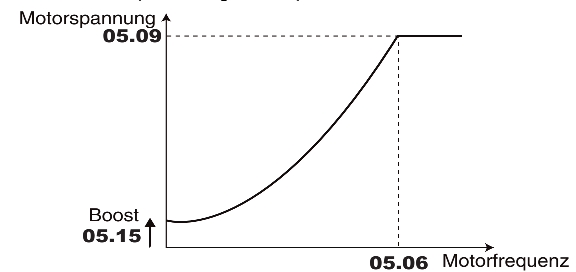


Messung von Rs nach Rücksetzen auf die Werkseinstellungen (3):
Nach einem Rücksetzen auf die Werkseinstellungen werden Statorwiderstand **05.17** und Spannungsoffset **05.23** bei der ersten Freigabe des Umrichters gemessen (Umrichterausgang aktiviert).

Messung von Rs bei jedem Einschalten (4):
Statorwiderstand **05.17** und Spannungsoffset **05.23** werden nach der ersten Freigabe gemessen (Umrichterausgang aktiviert), die auf jedes Einschalten folgt.

ACHTUNG:
Kurzzeitig wird eine Spannung an den Motor angelegt. Aus Sicherheitsgründen darf kein elektrischer Schaltkreis zugänglich sein, sobald der Umrichter eingeschaltet ist.

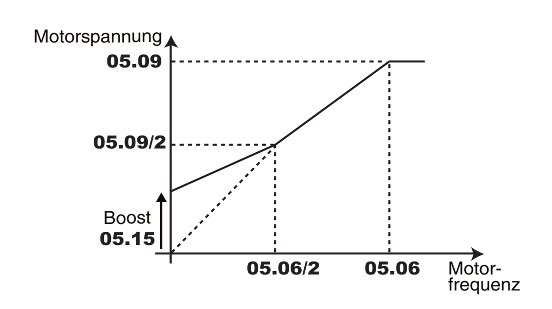
U/f quadratisch (5):
Quadratische Spannungs-Frequenz-Kennlinie.



05.15 : **Boost auf der U/f-Kennlinie**

Wertebereich : 0,0 bis 25,0 % der Motornennspannung (**05.09**)
Werkseinstellung : 1,0 % der Motornennspannung
Format: 16 Bit

Wenn **11.31** auf "Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor" (1) und **05.14** auf "U/f linear mit Boost (2)" oder "U/f quadratisch (5)" eingestellt ist, lässt sich mit Parameter **05.15** bei niedriger Drehzahl der magnetische Fluss im Motor erhöhen, damit er beim Anlauf ein höheres Drehmoment liefert. Dies ist ein Prozentsatz der Nennspannung des Motors (**05.09**).



05.16 : **Nicht verwendet**



05.17 **: Statorwiderstand**
Wertebereich : 0,000 bis 90000,000 mΩ
Werkseinstellung : 0,000 mΩ
Format: 32 Bit
Dieser Parameter speichert den Statorwiderstand des Motors für die vektorielle Steuerung (siehe Parameter **05.14**).
Wenn der Statorwiderstand nicht gemessen werden kann (Motor nicht angeschlossen, Wert über dem max. Wert der Baugröße), wird der Sicherheitsmodus mir der Ursache "Statorwiderstand" ausgelöst.
Bei einer Selbstkalibrierung (**05.12** = Ohne Drehung (1) oder Mit Drehung (2)) wird der Wert des Statorwiderstands automatisch in **05.17** gespeichert.

05.18 **: Taktfrequenz**
Wertebereich : 2 kHz (0) bis 18 kHz (19)
Werkseinstellung : 3 kHz (2) für **POWERDRIVE MD2**
4 kHz (4) für **POWERDRIVE FX**
Format: 8 Bit
Regelt die Taktfrequenz der Pulsweitenmodulation.

05.18	Frequenz
0	2 kHz
1	2,5 kHz
2	**3 kHz**
3	3,5 kHz
4	**4 kHz**
5	4,5 kHz
6	5 kHz
7	5,5 kHz
8	6 kHz
9	6,5 kHz

05.18	Frequenz
10	7 kHz
11	8 kHz
12	9 kHz
13	10 kHz
14	11 kHz
15	12 kHz
16	13 kHz
17	14 kHz
18	16 kHz
19	18 kHz

Anmerkung:
Bei Frequenzen über 6 kHz bitte Rücksprache mit LEROY-SOMER nehmen.
Die Taktfrequenz der Umrichter **POWERDRIVE FX** muss ≥ 4 kHz (4) sein.

ACHTUNG:
Eine hohe Taktfrequenz verringert die magnetisch bedingten Geräusche, sie erhöht jedoch die Erwärmung des Umrichters. Bitte entnehmen Sie der Inbetriebnahmeanleitung die Angaben zur Abstufung des Umrichters je nach Frequenz.

05.19 **: Modulation erhöhte Stabilität**
Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

Gesperrt (0):
Funktion deaktiviert.

Freigegeben (1):
Funktion aktiviert.
Instabilitäten können in folgenden Situationen auftreten:
- bei 50 % der Nennfrequenz des Motors bei einem in Unterlast betriebenen Motor,
- in der Nähe und oberhalb der Nenndrehzahl des Motors, wenn dieser in Unterlast oder sehr hoher Überlast betrieben wird.
Mit dieser Funktion lassen sich die genannten Instabilitäten beseitigen.
Sie ermöglicht ebenfalls eine leichte Verringerung der Erwärmung des Umrichters. Die Verwendung dieses Modus kann jedoch eine leichte Erhöhung des Motorgeräuschs zur Folge haben.

05.20 **: Fast quadratische Modulation**
Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Werkseinstellung : Freigegeben (1)
Format: 8 Bit

Gesperrt (0):
Funktion deaktiviert.

Freigegeben (1):
Damit lässt sich der maximale Wert der Ausgangsspannung des Umrichters um 3 % erhöhen.
In dem Bereich, der von den 3 % zusätzlicher Spannung betroffen ist, ist die Ausgangsspannung des Umrichters nicht mehr absolut sinusförmig, sondern mit etwa 2 % Oberschwingungen 5. und 7. Ordnung belastet.

05.21 **: Überwachung des Potentials des Nullleiters des Motors**
Wertebereich : Mit Hv3 (0), Ohne Hv3 (1)
Zufällige Schwankung (2)
Werkseinstellung : Mit Hv3 (0)
Format: 8 Bit

Mit Hv3 (0):
Mit dieser Einstellung lässt sich eine maximale Effektivspannung am Umrichterausgang erreichen. Diese Einstellung ist zu übernehmen, wenn der Nullpunkt der Last nicht verwendet wird (trifft auf Motoren zu).

Ohne Hv3 (1):
Der maximale Wert der Effektivspannung am Umrichterausgang wird bezogen auf den Fall 0 um 15 % reduziert. Diese Einstellung ist nur in dem speziellen Fall zu übernehmen, wenn eine Last mit einem angeschlossenen Nullpunkt verwendet wird.

Zufällige Schwankung (2):
Reserviert.

05.22 **: Nicht verwendet**

05.23 **: Spannungsoffset**
Wertebereich : 0,0 bis 25,5 V
Werkseinstellung : 0,0 V
Format: 16 Bit
Dieser Spannungsoffset wird vom Umrichter gemessen (siehe Parameter **05.14**). Mit ihm lassen sich Schwachstellen des Umrichters korrigieren, insbesondere die Spannungsabfälle in den IGBT und die Totzeiten. Dieser Parameter spielt bei Betrieb mit niedriger Drehzahl, d. h. wenn die Ausgangsspannung des Umrichters gering ist, eine wichtige Rolle.
Bei einer Selbstkalibrierung (**05.12** = Ohne Drehung (1) oder Mit Drehung (2)) wird der Wert des Spannungsoffsets automatisch in **05.23** gespeichert.

05.24 **: Kurzzeitige Induktivität Motor**
Wertebereich : 0,000 bis 9000,000 mH
Werkseinstellung : 0,000 mH
Format: 32 Bit
- Asynchronmotor: Wert der gesamten Streuinduktivität bezogen auf den Stator des Motormodells. Der Wert von **05.24** wird bei einer Selbstkalibrierung im vektoriellen Modus automatisch gespeichert (**05.12** = Mit Drehung (2)).
- Synchronmotor: Wert der zyklischen Statorinduktivität des Motormodells. Der Wert von **05.24** wird für einen Permanentmagnetmotor im Steuerungsmodus ohne Geber (**03.38** = Geber Software Nr. 1 bis Geber Software Nr. 4) verwendet. Ihr Wert muss ausgehend von den Leistungsschilddaten des Motors angegeben werden. Dabei wird ein Wert eingestellt, der 80% des gestempelten Werts von Ld entspricht. Sollte dies nicht möglich sein, muss der sich aus der Selbstkalibrierung ergebende Wert verwendet werden (siehe **05.12**).



05.25 : Gesamtinduktivität L_S Motor
Wertebereich : 0,000 bis 9000,000 mH
Werkseinstellung : 0,000 mH
Format: 32 Bit
- Asynchronmotor: Summe aus magnetisierender Induktivität und Streuinduktivität bei Nennfluss des Motors.
Der Wert von **05.25** wird bei einer Selbstkalibrierung mit Drehung automatisch gespeichert (**05.12** = Mit Drehung (2)).
-Synchronmotor: Dieser Parameter eignet sich nicht für einen Synchronmotor.

05.26 : Aktivierung der dynamischen Steuerung
Reserviert.

05.27 bis 05.31 : Nicht verwendet

05.32 : Drehmoment-Strom-Koeffizient (Kt) ( )
Reserviert.

05.33 : EMK Motor bei 1000 min^{-1} (Ke) ( )
Wertebereich : 0 bis 32000 V
Werkseinstellung : 98 V
Format: 16 Bit
Einstellung der Motorspannung bei 1000 min^{-1}.
Der Wert von **05.33** wird für einen Permanentmagnetmotor im Steuerungsmodus ohne Geber (**03.38** = Geber Software Nr. 1 bis Geber Software Nr. 5) verwendet. Ihr Wert muss ausgehend von den Leistungsschilddaten des Motors angegeben werden (gestempelter Ke-Wert). Sollte dies nicht möglich sein, muss der sich aus einer Selbstkalibrierung ergebende Wert verwendet werden.

05.34 bis **05.49** : Nicht verwendet

05.50 : Typ der Motorbelüftung
Wertebereich : Nicht belüftet (0), Eigengekühlt (1), Fremdbelüftet (2)
Werkseinstellung : Eigengekühlt (1)
Format: 8 Bit

Nicht belüftet (0):
Den Motor besitzt weder einen internen Lüfter noch eine Fremdbelüftung.

Eigengekühlt (1):
Ein Lüfter sitzt auf der Motorwelle.

Fremdbelüftet (2):
Der Motor ist mit einer Fremdbelüftung ausgestattet.

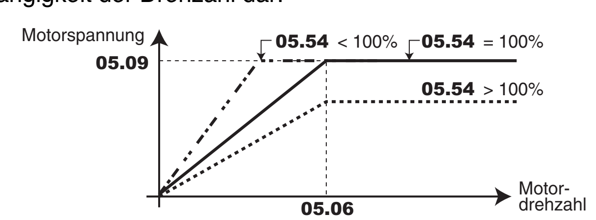
Anhand des Parameterwertes **05.50** in Verbindung mit den Werten der Parameter **04.15** (Thermische Zeitkonstante des Motors), **05.07** (Nenndrehzahl des Motors), **05.08** (Nenndrehzahl des Motors) und **11.31** (Steuerungs- / Betriebsmodus) lässt sich der Grad der thermischen Beanspruchung des Motors abschätzen, der in **04.19** (%) angegeben wird.

05.51 : Induktivität Q-Achse (Synchronmotor)
Wertebereich : 40 bis 999% von **05.24**
Werkseinstellung : 100 %
Format: 16 Bit
Parametrierung eines Induktivitätswerts in Quadratur zur Achse des Pols für Synchronmotoren mit Schenkelpolen.

05.52 : Anlaufstrom (Synchronmotor)
Wertebereich : ± 120 % von **05.07**
Werkseinstellung : 20 %
Format: 16 Bit
Bei einem Synchronmotor (**11.31** = Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor (3)) verbessert dieser Parameter den Anlauf von Motoren mit Permanentmagneten, die ohne Lagegeber gesteuert werden.
Bei einem Asynchronmotor (**11.31** = Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor) boostet dieser Parameter den Magnetisierungsstrom beim Anlauf der Maschine, damit sich der Fluss schneller aufbaut.

05.53 : Zeit zum Aufbau des Flusses
Wertebereich : 0,00 bis 320,00 s
Werkseinstellung : 0,25 s
Format: 16 Bit
Bei einem Synchronmotor (**11.31** = Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor (3)) ohne Geber legt dieser Parameter die Wartezeit vor Beginn der Anlaufvorgangs fest. Bei einem Asynchronmotor gilt der Fluss nach einem Fahrbefehl als aufgebaut, wenn **05.53** verstrichen ist oder wenn 7/8 des Flusses der Maschine erreicht sind.

05.54 : Verhältnis Eck-/Nennfrequenz
Wertebereich : 75 bis 150 %
Werkseinstellung : 100 %
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich das Magnetisierungsniveau des Asynchronmotors einstellen.
Die nachfolgende Abbildung stellt den Einfluss von **05.54** auf die Entwicklung der Leerlaufkennlinie des Motors in Abhängigkeit der Drehzahl dar.



05.55 : Schwelle Überstrom
Wertebereich : 0 bis 999 %
Werkseinstellung : 160 %
Format: 16 Bit
Dieser Wert (% von **05.07**) legt die Schwelle zur Erkennung des Sicherheitsmodus "Überstrom Motor" fest. Wenn dieser Schwellwert mit der Einheit A das 1,6fache von **11.32** überschreitet, erhält der Sicherheitsmodus "Überstrom am Umrichterausgang" den Vorrang vor dem Sicherheitsmodus "Überstrom Motor".

05.56 : Nicht verwendet

05.57 : Effektive Taktfrequenz

Wertebereich : 2 kHz bis 18 kHz
Format: 8 Bit
Regelt die tatsächlich benutzte Taktfrequenz. Damit zusammenhängende Parameter: **05.18**, **05.60** und **18.27**.

05.58 : **Doppelte Aktualisierung PWM pro Periode**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Ja (1)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Die Frequenz für die Berechnung der Motorsteuerung stimmt mit der in **05.57** angezeigten überein.

Ja (1):
Die Frequenz für die Berechnung der Motorsteuerung ist doppelt so groß wie die in **05.57** angezeigte. Diese Option ermöglicht eine präzisere Motorsteuerung. Sie steht nicht zur Verfügung, wenn der Anwender eine Taktfrequenz **05.18** gewählt hat, die über 8 kHz liegt.

05.59 : **Drehrichtung**

Wertebereich : Uhrzeiger (0) oder Gegenuhrzeiger (1)
Werkseinstellung : Uhrzeiger (0)
Format: 8 Bit

Mit diesem Parameter lässt sich die Drehrichtung (mit Blick auf das Wellenende) ändern, ohne das Vorzeichen des Sollwerts wechseln zu müssen.
Er wird nur im Stillstand berücksichtigt.

05.60 : **Taktfrequenz bei niedriger Drehzahl**

Wertebereich : 2 kHz (0) bis 18 kHz (19)
Werkseinstellung : 3 kHz (2) für **POWERDRIVE MD2**
4 kHz (4) für **POWERDRIVE FX**
Format: 8 Bit

05.60	Frequenz
0	2 kHz
1	2,5 kHz
2	**3 kHz**
3	3,5 kHz
4	**4 kHz**
5	4,5 kHz
6	5 kHz
7	5,5 kHz
8	6 kHz
9	6,5 kHz

05.60	Frequenz
10	7 kHz
11	8 kHz
12	9 kHz
13	10 kHz
14	11 kHz
15	12 kHz
16	13 kHz
17	14 kHz
18	16 kHz
19	18 kHz

Anmerkung:
Bei Frequenzen über 6 kHz bitte Rücksprache mit LEROY-SOMER nehmen. **POWERDRIVE FX** benötigt die Taktfrequenz? 4 kHz (4).
Fixierung der Taktfrequenz, wenn die Frequenz/Drehzahl des Motors den in **05.61** festgelegten Schwellwert erreicht hat.

05.61 : **Schwelle für die Änderung der Taktfrequenz**

Wertebereich : 0,00 bis 590,00 Hz
Werkseinstellung : 0,00 Hz
Format: 32 Bit

Wenn die Frequenz (Drehzahl) des Motors unter dem in **05.61** festgelegten Schwellwert liegt, wird die in **05.60** ausgewählte Taktfrequenz verwendet. Im gegenteiligen Fall wird die Taktfrequenz **05.18** verwendet.
Zur Beachtung: F = (Pp x n) / 60, wobei F die Frequenz in Hz, Pp die Polpaarzahl und n die Drehzahl in min^{-1}.

Anmerkung:
Für den **POWERDRIVE FX** gilt: Wenn **05.60** < 4 kHz, dann ist die effektive Auslöseschwelle der kleinere Wert von **05.61** und 1/15 der Nennfrequenz des Motors **05.06**.

05.62 : **Optimierung des Verhältnisses Drehmoment/ Strom von Synchronmotoren**

Wertebereich : Standard (0), Fest (1),
Optimaler Modus 1 (2), Optimaler Modus 2 (3)
Werkseinstellung : Standard (0)
Format: 8 Bit

Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn **11.31** auf "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" (3) eingestellt ist.

Standard (0):
Der Umrichter regelt einen Magnetisierungsstrom Null im Motor (entspricht den meisten Anwendungen).

Fest (1):
Der Umrichter erzwingt in der Polachse einen Strom, der geregelt wird über **05.63** (sichtbar in **04.17**).

Optimaler Modus 1 (2):
Der Umrichter erzwingt in der Polachse einen Strom, der zum Wirkstrom proportional ist. Die Steigung der Proportionalität wird geregelt über Parameter **05.63** , der dem bei Nennstrom des Motors **05.07** gewünschten Entmagnetisierungsstrom entspricht.

Optimaler Modus 2 (3):
Der Umrichter erzwingt in der Polachse einen Strom, der in Abhängigkeit der Parameter des Motormodells (**05.24**, **05.33**, **05.51**) festgelegt wird.
In jedem Fall wird der Strom der Polachse durch die automatische Feldschwächung erzwungen, wenn die Ausgangsspannung des Umrichters ihren maximalen Wert erreicht (Feldschwächungsbereich).

Anmerkung:
05.62 = Standard (0) lassen und nur nach Rücksprache mit LEROY-SOMER verändern.

05.63 : **Optimaler Magnetisierungsstrom**

Wertebereich : 0,00 bis 2,2 x **11.32**
Werkseinstellung : 0,00 A
Format: 32 Bit

ACHTUNG:
Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn 11.31 auf "Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor" (3) eingestellt ist.

Wenn **05.62** auf Fest (1) oder Optimaler Modus 1 (2) parametriert ist, lässt sich mit **05.63** der optimale Magnetisierungsstrom von Synchronmotoren einstellen (siehe Erläuterungen zu Parameter **05.62**).
Wenn **05.62** auf Standard (0) parametriert ist, kann der in **05.63** eingestellte Wert zum schnelleren Bremsen des Motors verwendet werden, indem seine Verluste in den Bremsphasen erhöht werden. Dazu **02.04** auf Feste Rampe + (3) oder Autom. Rampe + (2) einstellen.

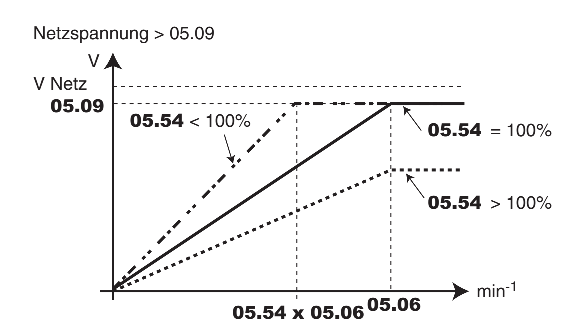
05.64 : **Anlaufschwelle (Synchronmotor)**

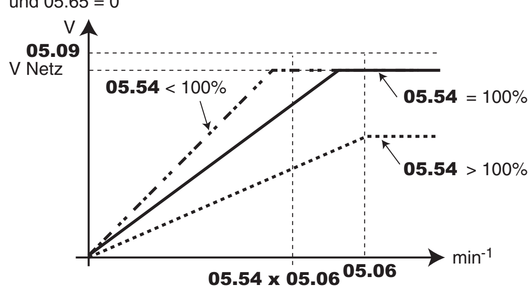
Wertebereich : 0 % bis 100 %
Werkseinstellung : 10 %
Format: 8 Bit

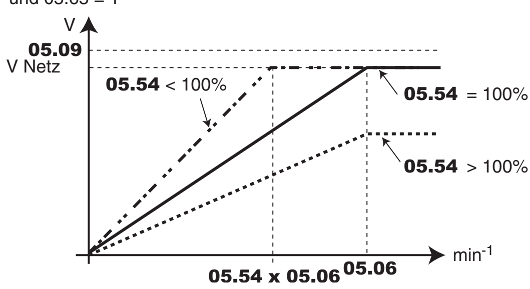
Mit diesem Parameter lässt sich die Drehzahl festlegen, bei der die Einspeisung eines Stroms zur Unterstützung beim Anlauf eines Synchronmotors aufgehoben wird (siehe **05.52**).



05.65 : Variabler Fluss bei Netzspannungseinbrüchen
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Steuerung der Spannungs-Frequenz-Kennlinie in Abhängigkeit von den Parametern **05.54** und **05.65**





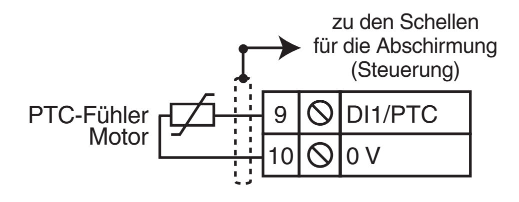


05.66 bis **05.69** : Nicht verwendet

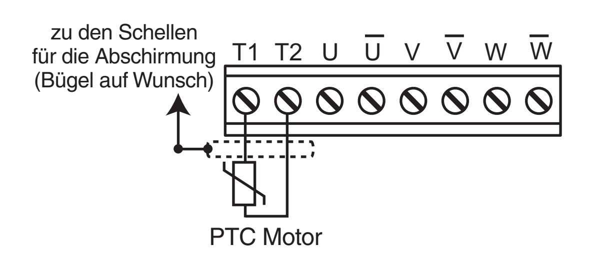
05.70 : Freigabe der PTC
Wertebereich : Gesperrt (0)
Steuerklemmenleiste (1)
Klemmenleiste Option Geber (2)
2 PTC-Eingänge (3)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

Gesperrt (0):
Keine Steuerung der PTC-Thermofühler über den Umrichter.

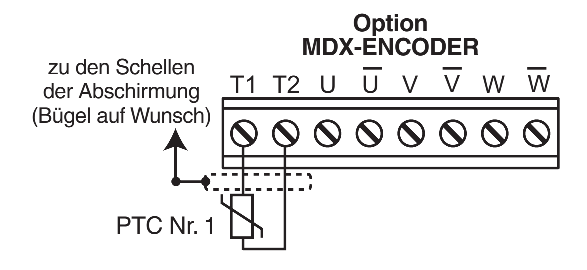
Steuerklemmenleiste (1):
Berücksichtigung des an DI1/CTP und 0 V der Steuerklemmenleiste des Umrichters angeschlossenen PTC-Fühlers

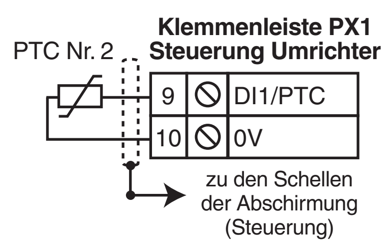


Klemmenleiste Option Geber (2):
Berücksichtigung des an T1 und T2 der Klemmenleiste der Option MDX-ENCODER angeschlossenen PTC-Fühlers



2 PTC-Eingänge (3):
Berücksichtigung der beiden PTC-Fühler, die an DI1/CTP und 0 V der Steuerklemmenleiste des Umrichters bzw. an T1 und T2 der Klemmenleiste der Option MDX-ENCODER angeschlossen sind.





ACHTUNG:
Wenn 05.70 auf 1 oder 3 eingestellt ist, darf der Digitaleingang DI1 nicht verwendet werden (08.21 nicht belegen).

05.71 bis **05.79** : Nicht verwendet

05.80 : Vorhandensein eines Sinusfilters am Umrichterausgang
Reserviert

05.81 : Induktivität des Sinusfilters
Reserviert

05.82 : Kapazität des Sinusfilters
Reserviert

05.83 : Dämpfungswiderstand des Sinusfilters
Reserviert



5.7 - Menü 6: Ansteuerlogik und Zähler

5.7.1 - Blockschaltbilder von Menü 6

• Verwaltung der Ansteuerlogik

Steuerungen an der Klemmenleiste

Start/Stopp gehalten
+24 V
Rechtslauf/Stopp — DI4
Linkslauf/Stopp — DI5
MENÜ 8
06.30
06.32

Start/Stopp Impulsbetrieb
+24 V
Rechtslauf — DI4
Linkslauf — DI5
Stopp — DI3
MENÜ 8
06.30
06.32
06.39

Start/Stopp + Drehrichtungs-umkehr
+24 V
Start/Stopp — DI4
Invertierung Rechtslauf/ Linkslauf — DI5
MENÜ 8
06.34
06.33

Start/Stopp gesteuert
+24 V
Rechtslauf/Stopp — DI4
Linkslauf/Stopp — DI5
MENÜ 8
06.30
06.32

Steuerlogik
06.04
0
1
2
3

Steuerwort
06.42

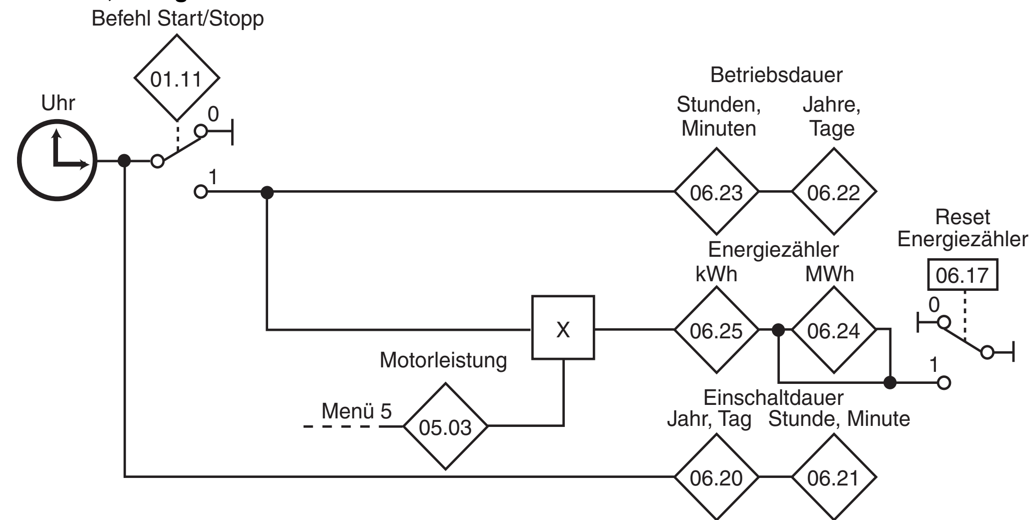
Steuerungen über Konsole

Ursprung der Steuer-kommandos
06.43
0
1
2
3

VERWALTUNG DER ANSTEUERLOGIK

06.01	Auslaufmodus	06.12	Stopptaste der Konsole
06.03	Verwaltung der Kurzunterbrechungen	06.15	Freigabe des Umrichters über die Software
06.06	Niveau Gleichstrombremsung	06.60	Schwellwert Unterspannung Netz
06.07	Dauer Gleichstrombremsung	06.61	Verzögerung vor Anlauf
06.08	Halten Drehzahl Null	06.62	Verzögerung Kurzunterbrechungen
06.09	Einfangen	06.63	Verzögerung vor Einfangen
06.10	Reduzierte Spannung		

• Betriebsstundenzähler, Energiezähler





5.7.2 - Erklärung der Parameter in Menü 6

06.01 : **Auslaufmodus**

Wertebereich : Freilauf (0), Rampe (1), Rampe + DC (2), DC Drehzahl Null (3), DC verzögert (4)

Werkseinstellung : Rampe (1)

Format: 8 Bit

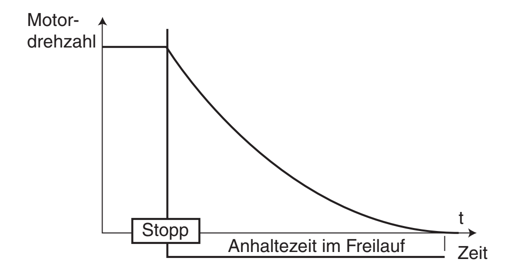
Freilauf (0):

Anhalten im Freilauf.

Die Leistungsbrücke wird beim Erteilen eines Haltebefehls deaktiviert.

Der Umrichter kann während der in **06.63** programmierten Zeit keinen neuen Fahrbefehl empfangen. Diese Zeit ist für die Entmagnetisierung des Motors erforderlich.

Nach dieser Auslaufzeit ist der Umrichter "bereit". Die Auslaufzeit der Maschine hängt von ihrem Massenträgheitsmoment ab.

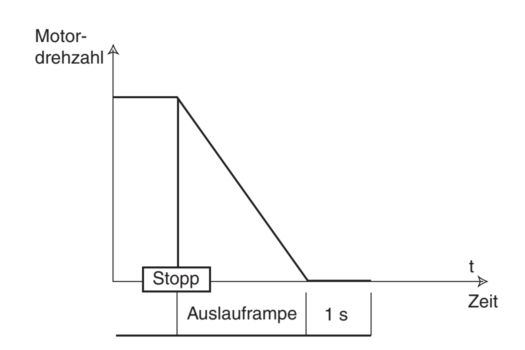


Rampe (1):

Anhalten über Auslauframpe.

Der Umrichter verzögert den Motor entsprechend dem in Parameter **02.04** ausgewählten Auslaufmodus.

Eine Sekunde nach dem Haltebefehl ist der Umrichter "bereit".



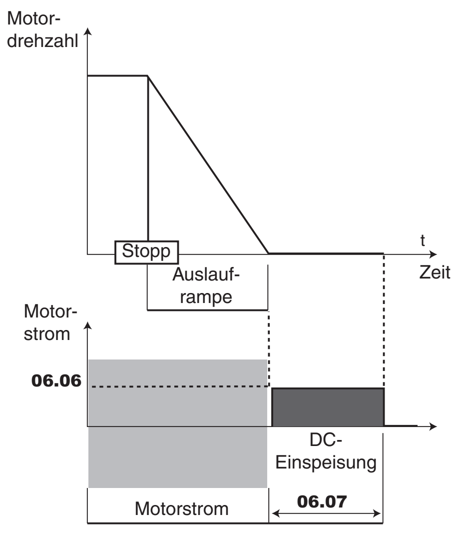
Rampe + DC (2) ( ):

Anhalten über Auslauframpe mit Einspeisung von Gleichstrom während einer vorgegebenen Zeit.

Der Umrichter verzögert den Motor entsprechend dem in Parameter **02.04** ausgewählten Auslaufmodus.

Wenn die Frequenz Null erreicht wird, speist der Umrichter Gleichstrom mit einer durch Parameter **06.06** einstellbaren Amplitude während einer durch Parameter **06.07** festgelegten Zeit ein.

Der Umrichter ist "bereit".

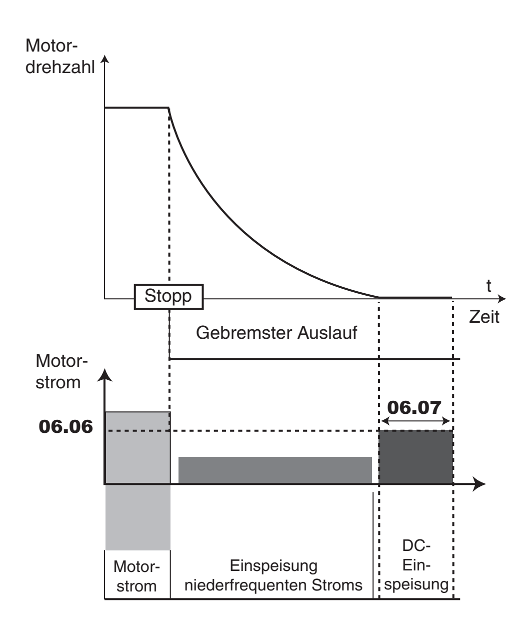


DC Drehzahl Null (3) ( ):

Anhalten über Bremsung durch Einspeisung eines niederfrequenten Stroms und bei Drehzahl Null Einspeisung von Gleichstrom.

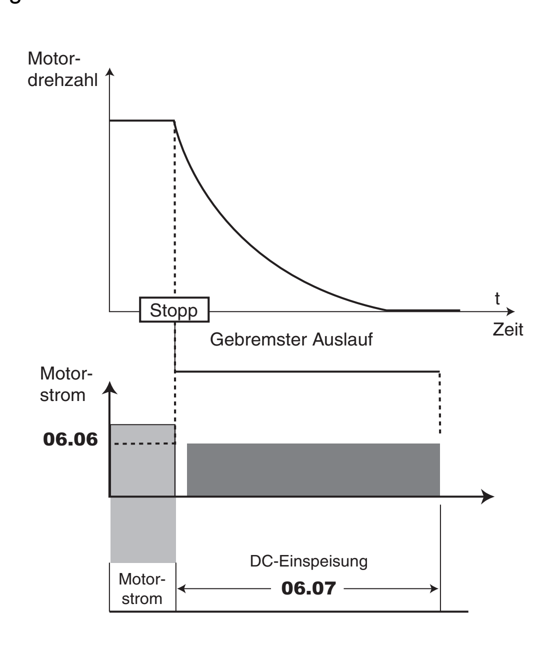
Der Umrichter verzögert den Motor durch einen niederfrequenten Strom bis zu einer Drehzahl nahe Null, die automatisch erkannt wird.

Der Umrichter speist dann Gleichstrom mit einer durch Parameter **06.06** einstellbaren Amplitude während einer durch Parameter **06.07** festgelegten Zeit ein. Solange der Umrichter noch nicht "bereit" ist, kann kein Fahrbefehl berücksichtigt werden.





DC verzögert (4) (■):
Anhalten mit Einspeisen von Gleichstrom während einer vorgegebenen Zeit.
Der Umrichter verzögert den Motor durch Einspeisung eines in Parameter **06.06** festgelegten Stroms während einer durch Parameter **06.07** festgelegten Zeit. Solange der Umrichter noch nicht "bereit" ist, kann kein Fahrbefehl berücksichtigt werden
.

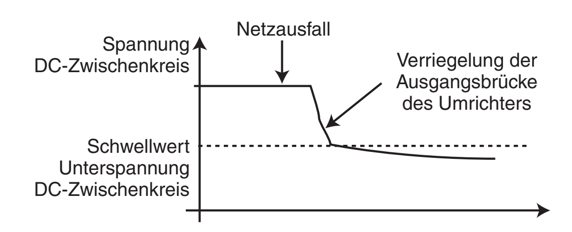


Anmerkung:
Im geschlossenen Regelkreis (■) entsprechen die Haltemodi "Rampe + DC" (2), "DC Drehzahl Null" (3) und "DC verzögert" (4) dem Haltemodus "Rampe" (1).

06.02 **: Nicht verwendet**

06.03 **: Verwaltung der Kurzunterbrechungen**
Wertebereich : Gesperrt (0), Stopp (1), Stopp zeitversetzt (2)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

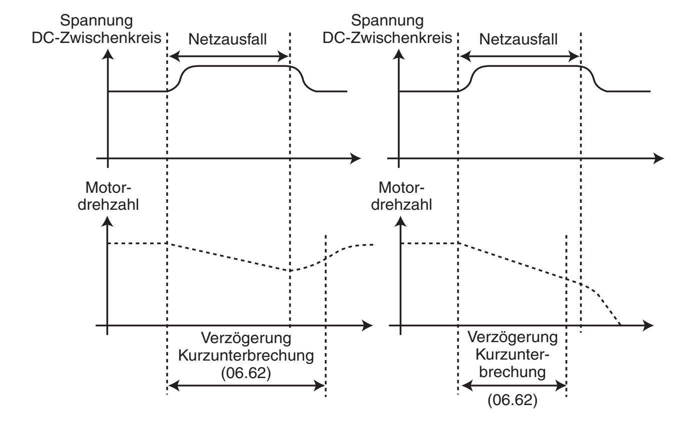
Gesperrt (0):
Der Umrichter berücksichtigt Netzausfälle nicht und arbeitet so lange weiter, wie die Spannung des DC-Zwischenkreises ausreichend ist.



ACHTUNG:
Die Fälle "Stopp (1)" und "Stopp zeitversetzt (2)" können nur dann ordnungsgemäß funktionieren, wenn die in der Anwendung angesammelte Energie größer ist als die während der Kurzunterbrechungen erforderliche Energie.
Möglicher Anwendungen: Lüfter, Zentrifugen,...

Stopp (1):
Bei einem Netzausfall verzögert der Umrichter über eine Rampe, die er automatisch berechnet, damit der Motor Energie in den DC-Zwischenkreis rückspeist. Bei Rückkehr der Normalbedingungen wird die Verzögerung bis zum Stillstand des Motors fortgesetzt, dies erfolgt jedoch nach dem in **06.01** parametrierten Auslaufmodus.
Der Umrichter löst einen Sicherheitsmodus wegen "Ausfall AC-Netz" aus.

Stopp zeitversetzt (2):
Bei Netzunterspannung (s. **06.60**) oder einem Netzausfall verzögert der Umrichter über eine Rampe, die er automatisch berechnet, damit der Motor Energie in den DC-Zwischenkreis rückspeist.
Bei Rückkehr der Normalbedingungen:
- Wenn die Dauer der Kurzunterbrechung den Parameter **06.62** "Verzögerung Kurzunterbrechungen" unterschreitet, beschleunigt der Motor erneut, bis er seine Solldrehzahl erreicht.
- Wenn die Dauer der Kurzunterbrechung den Parameter **06.62** "Verzögerung Kurzunterbrechungen" überschreitet, wird die Verzögerung im Freilauf fortgesetzt. Der Umrichter löst einen Sicherheitsmodus wegen "Ausfall AC-Netz" aus.



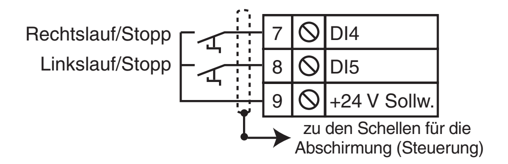


06.04 : **Steuerlogik**

Wertebereich : Start/Stopp gehalten (0), Start/Stopp Impuls (1), Start/Stopp + Drehrichtungsumkehr (2), Start/Stopp gesteuert (3)
Werkseinstellung : Start/Stopp gesteuert (3)
Format: 8 Bit
Auswahl zwischen 4 Steuerungsmodi der Befehle Start/ Stopp und der Drehrichtung.

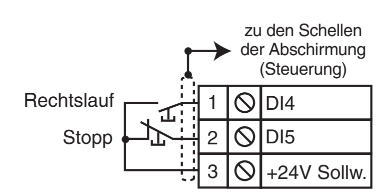
Anmerkung:
Die Veränderung von **06.04** muss bei verriegeltem Umrichter erfolgen.

Start/Stopp gehalten (0):
Steuerung der Befehle Rechtslauf/Stopp und Linkslauf/Stopp über gehaltene Kontakte. Bei Werkseinstellung:
- Klemme DI4 voreingestellt für Rechtslauf/Stopp.
- Klemme DI5 voreingestellt für Linkslauf/Stopp.



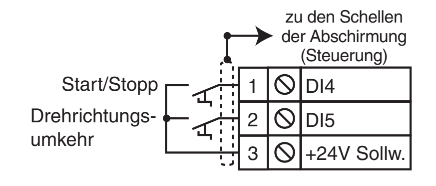
Wenn beim Einschalten oder nach dem Reset eines ausgelösten Sicherheitsmodus bereits ein Fahrbefehl erteilt ist, läuft der Motor an, sobald der Sollwert vorliegt.

Start/Stopp Impuls (1):
Steuerung der Befehle Start und Stopp über impulsbetätigte Kontakte.
In diesem Modus DI5 verwenden, um den Haltebefehl zu erteilen.
Dazu wie folgt parametrieren:
- **08.25** = **06.39** (Belegung DI5),
- **08.22** = **06.32** (Belegung DI2, bei Bedarf).
Bei Werkseinstellung:
- Klemme DI4 voreingestellt für Rechtslauf
.

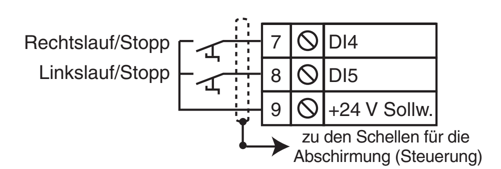


Um von Rechtslauf auf Linkslauf umzuschalten oder umgekehrt, muss zunächst ein Haltebefehl erteilt werden.

Start/Stopp + Drehrichtungsumkehr (2):
Steuerung des Befehls Start/Stopp über gehaltenen Kontakt. In diesem Modus DI4 für Start/Stopp und DI5 für die Vorgabe der Drehrichtung verwenden.
Dazu wie folgt parametrieren:
- **08.24** = **06.34** (Belegung DI4),
- **08.25** = **06.33** (Belegung DI5).



Start/Stopp gesteuert (3):
Steuerung der Befehle Rechtslauf/Stopp und Linkslauf/Stopp über gehaltene Kontakte.
Bei Werkseinstellung:
- Klemme DI4 voreingestellt für Rechtslauf/Stopp.
- Klemme DI5 voreingestellt für Linkslauf/Stopp
.



Wenn beim Einschalten oder nach dem Reset eines ausgelösten Sicherheitsmodus bereits ein Fahrbefehl erteilt ist, läuft der Motor nicht an. Man muss den Eingang Start (DI4 oder DI5) zyklisch ansprechen, damit der Befehl berücksichtigt wird.

06.05 : **Nicht verwendet**

06.06 : **Niveau Gleichstrombremsung**

Wertebereich : 0,0 bis 300,0 %
Werkseinstellung : 100,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter legt das Niveau des Stroms fest, der für die Gleichstrombremsung verwendet wird (s.**06.01** und **06.08**).
ACHTUNG:
Für eine wirksame Bremsung muss der Wert des Parameters 06.06 mindestens 60 % betragen.
Die Werte 04.05, 04.06 und 04.07 können das in 06.06 festgelegte Bremsniveau begrenzen.

06.07 : **Dauer Gleichstrombremsung**

Wertebereich : 0,0 bis 25,0 s
Werkseinstellung : 1,0 s
Format: 16 Bit
Dieser Parameter legt die Dauer der Gleichstrombremsung fest, wenn **06.01** auf Rampe + DC (2), DC Drehzahl Null (3) oder DC verzögert (4).



06.08 : Halten Drehzahl Null
Wertebereich : Gesperrt (0), Freigegeben (1), DC bei Fahrbefehl (2), DC im Stillstand (3)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

Gesperrt (0):
Der Umrichterausgang ist deaktiviert, wenn die Drehzahl Null beträgt.

Freigegeben (1):
Der Umrichterausgang bleibt aktiviert, wenn die Drehzahl Null beträgt, damit das Drehmoment im Stillstand aufrechterhalten wird. Der Umrichterausgang wird deaktiviert, wenn **06.08** auf 0 gesetzt wird.

Anmerkung:
Wenn sich der Umrichter im Zustand "Freigegeben" befindet und nicht innerhalb einer Minute der Fahrbefehl aktiviert wird, kehrt der Umrichter wieder in den Zustand "Gesperrt" zurück (Umrichterausgang deaktiviert).

DC bei Fahrbefehl (2):
Die Motordrehzahl ist gleich Null. Bei Vorliegen eines Fahrbefehls ist der Umrichterausgang aktiviert, um einen permanenten Gleichstrom zur Beheizung des Motors aufrecht zu erhalten. Dieser Strom wird in Parameter **06.06** festgelegt.

DC im Stillstand (3):
Bei einem Haltebefehl bleibt der Umrichterausgang nach dem Anhalten des Motors aktiviert, um einen permanenten Gleichstrom zur Beheizung des Motors aufrecht zu erhalten. Dieser Strom wird in Parameter **06.06** festgelegt.

06.09 : Einfangen
Wertebereich : Gesperrt (0), Stopp (1)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

⚠ **• Wenn die Last beim Erteilen des Fahrbefehls oder bei Wiederanliegen der Netzspannung unbeweglich ist, kann dieser Vorgang das Drehen der Maschine in beide Drehrichtungen vor der Beschleunigung des Motors zur Folge haben. Vor Freigabe dieser Funktion überprüfen, dass sie keine Gefahr für Personen und Gegenstände darstellt.**

Gesperrt (0):
Sperren des Einfangens eines drehenden Motors.

Freigegeben (1):
Wenn der Umrichterausgang inaktiv ist, führt der Umrichter ein Verfahren zur Berechnung von Frequenz und Drehrichtung des Motors durch. Nach Reaktivierung der Ausgangsbrücke justiert der Umrichter automatisch die Ausgangsfrequenz auf den gemessenen Wert und beschleunigt den Motor wieder bis auf die Sollwertfrequenz.
In bestimmten Fällen kann es notwendig sein, dass die Verzögerung vor dem Einfangen (erforderlich für die Entmagnetisierung des Motors) erhöht wird. Siehe dazu Parameter **06.63**.
Anmerkung: Das Einfangen ist nicht mit der S-förmigen Rampe (**02.06**) in Verbindung mit einer Bremssteuerung (**12.41** ≠ Gesperrt) vereinbar.

06.10 : Reduzierte Spannung
Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

Gesperrt (0): Die Schwellwerte für die Erkennung einer Unterspannung des DC-Zwischenkreises sind unverändert.

Freigegeben (1): Ermöglicht die Veränderung der Schwellwerte für die Erkennung einer Unterspannung des DC-Zwischenkreises der Umrichter, so dass sie auf dem gleichen Niveau liegen wie die Umrichter mit niedrigerer Spannung. Dadurch kann im Bedarfsfall ein 400-V-Modell (T) mit 230 V bzw. ein 690-V-Modell (TH) mit 400 V gespeist werden, ohne dass der Umrichter den Sicherheitsmodus auslöst.
ACHTUNG:
Der Wert 06.10 wird erst nach einem Ausschalten des Umrichters übernommen.

06.11 : Nicht verwendet

06.12 : Stopptaste der Konsole
Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Werkseinstellung : Freigegeben (1)
Format: 8 Bit
Wenn die Herkunft der Befehle nicht über die Konsole (**06.43** ≠ 3) ist, lässt sich mit **06.12** die STOPP-Funktion der Parametrierungsschnittstelle sperren (vgl. Kap. 2.2.5).
Die RESET-Funktion ist durch diesen Parameter nicht betroffen, falls die Konsole verwendet wird.

06.13 und 06.14 : Nicht verwendet

06.15 : Freigabe des Umrichters über die Software
Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Werkseinstellung : Freigegeben (1)
Format: 8 Bit
Wenn der Umrichter über die Klemmenleiste freigegeben wird, kann der Anwender daraufhin den Umrichter über **06.15** sperren oder freigeben.
ACHTUNG:
Die Verriegelung über die Klemmenleiste des Umrichters besitzt eine höhere Priorität als 06.15.

06.16 : Nicht verwendet

06.17 : Reset Energiezähler
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Wenn sich dieser Parameter auf Ja (1) befindet, werden die Zähler **06.24** und **06.25** auf Null zurückgesetzt, anschließend nimmt **06.17** wieder den Wert "Nein" (0) an.

06.18 und 06.19 :Nicht verwendet

06.20 : Einschaltdauer (Jahr, Tag)

Wertebereich : 0,000 bis 9,364 Jahre, Tage
Format: 16 Bit
Dieser Parameter zeichnet die Einschaltdauer des Umrichters in Jahren und Tagen auf.

06.21 : Einschaltdauer (Stunden, Minuten)

Wertebereich : 0,00 bis 23,59 Stunden, Minuten
Format: 16 Bit
Dieser Parameter zeichnet die Einschaltdauer des Umrichters in Stunden und Minuten auf.
Nach 23,59 geht **06.21** wieder auf 0, und **06.20** wird um einen Tag erhöht.

06.22 : Betriebsstundenzähler (Jahre, Tage)

Wertebereich : 0,000 bis 9,364 Jahre, Tage
Format: 16 Bit
Dieser Parameter zeichnet die Betriebsdauer des Umrichters seit der Erstinbetriebnahme in Jahren und Tagen auf.

06.23 : Betriebsstundenzähler (Stunden, Minuten)

Wertebereich : 0,00 bis 23,59 Stunden, Minuten
Format: 16 Bit
Dieser Parameter zeichnet die Betriebsdauer des Umrichters seit der Erstinbetriebnahme in Stunden und Minuten auf.
Nach 23,59 geht **06.23** wieder auf 0, und **06.22** wird um einen Tag erhöht.

06.24 : Energiezähler (MWh)

Wertebereich : 0,0 bis 999,9 MWh
Format: 16 Bit
Dieser Parameter zeichnet den Energieverbrauch des Umrichters in MWh auf.
Dieser Zähler kann auf 0 zurückgestellt werden, indem der Parameter **06.17** auf Ja (1) gesetzt wird.

06.25 : Energiezähler (kWh)

Wertebereich : 0,00 bis 99,99 kWh
Format: 16 Bit
Dieser Parameter zeichnet den Energieverbrauch des Umrichters in kWh auf.
Dieser Zähler kann auf 0 zurückgestellt werden, indem der Parameter **06.17** auf Ja (1) gesetzt wird.

06.26 bis **06.29** : **Nicht verwendet**

06.30 bis 06.34 u. 06.39 : Bits zur logischen Ansteuerung

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Werkseinstellung : Inaktiv (0)
Format: 8 Bit
Zur Verwaltung der logischen Ansteuerung des Umrichters (**06.04**) werden diese Bits als Eingänge verwendet, anstatt sie direkt an die Klemmen zu verknüpfen. Dadurch kann der Anwender die Belegung jeder Klemme des Umrichters gemäß der Anforderungen seiner Anwendung festlegen. Obwohl diese Parameter für Lese- und Schreibzugriff zugänglich sind, sind sie flüchtig und werden beim Ausschalten nicht gespeichert. Bei jedem Einschalten des Umrichters werden sie wieder auf Inaktiv (0) gesetzt.
06.30: Rechtslauf
06.31: Impulsbetrieb
06.32: Linkslauf
06.33: Drehrichtungsumkehr Rechtslauf/Linkslauf
06.34: Start/Stopp
06.39: Stopp

06.35 bis **06.38** : Nicht verwendet

06.40 und **06.41** : Nicht verwendet



06.42 : Steuerwort
Wertebereich : 0 bis 32767
Werkseinstellung : 0
Format: 16 Bit
Mit dem Steuerwort lässt sich der Umrichter über die serielle Schnittstelle steuern.
Jeder Funktion entspricht ein Binärcode:

Bits des Steuer-worts 06.42	Dezimal-umsetzung	Funktionen	Äquivalenter Parameter
0	1	Freigabe	**06.15**
1	2	Rechtslauf	**06.30**
2	4	Impulsbetrieb	**06.31**
3	8	Linkslauf	**06.32**
4	16	Rechtslauf/Linkslauf	**06.33**
5	32	Start	**06.34**
6	64	Reserviert	
7	128	Hand/Auto	
8	256	Analogsollw./ Drehz.-Festsollw.	**01.42**
9	512	Reserviert	
10	1024	Reserviert	
11	2048	Reserviert	
12	4096	Reserviert	
13	8192	Reset Umrichter	**10.33**
14	16384	Reserviert	

Wenn das Bit Hand/Auto auf 1 gesetzt ist und **06.43** = 1, wird der Umrichter über die Bits 0 bis 6 des Steuerworts **06.42** gesteuert.
Wenn das Bit Hand/Auto auf 0 gesetzt ist oder **06.43** $\neq$ 1, wird der Umrichter über die Parameter **06.15**, **06.30**, **06.31**, **06.32**, **06.33** und **06.34** gesteuert.

ACHTUNG:
Damit das Steuerwort berücksichtigt wird, muss der Parameter 06.43 auf 1 gesetzt sein.
06.42 muss der Binärsumme der Kommandobits entsprechen, die dem Umrichter erteilt werden sollen.

Anmerkung:
Für eine Freigabe des Umrichters durch Freigabe von **06.15** (Bit 0) muss zunächst die Freigabeklemme der Klemmenleiste aktiviert werden (siehe Erklärung von **06.15**).

06.43 : Ursprung der Steuerkommandos
Wertebereich : Über Klemmenleiste (0), Über Feldbus (1), Inaktiv (2), Über Konsole (3)
Werkseinstellung : Über Klemmenleiste (0)
Format: 8 Bit

Über Klemmenleiste (0):
Die Steuerkommandos gehen von der Steuerklemmenleiste aus.

Über Feldbus (1):
Die Steuerkommandos gehen vom Steuerwort **06.42** aus.

Inaktiv (2):
Nicht verwendet

Über Konsole (3):
Die Steuerkommandos gehen von der angeschlossenen Parametrierungsschnittstelle (MDX-Powerscreen oder MDX-KEYPAD) aus.

• Bei einer Veränderung von 06.43 wird das Steuerwort 06.42 nicht gelöscht. Wenn 06.43 wieder auf 1 gesetzt wird, kann der Umrichter den Motor wieder starten, sofern das Steuerwort dies zulässt.

06.44 bis 06.59 : Nicht verwendet

06.60 : Schwellwert Unterspannung Netz
Wertebereich : 100 bis 600 V
Werkseinstellung : 300 V
Format: 16 Bit
Festlegung der Schwelle zur Erkennung einer Unterspannung des Netzes.

06.61 : Verzögerung vor Anlauf
Wertebereich : 0,00 bis 200,00 s
Werkseinstellung : 0,00 s
Format: 16 Bit
Mit dieser Funktion lässt sich die Zeit vom Erteilen des Fahrbefehls bis zum Beginn des Anlaufvorgangs des Motors vorgeben.

06.62 : Verzögerung Kurzunterbrechungen
Wertebereich : 0,00 bis 200,00 s
Werkseinstellung : 0,50 s
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich eine Dauer für eine Kurzunterbrechung einführen, bei der der Umrichter wieder beschleunigt oder verzögert bis zum Motorstillstand, wenn **06.03** = Stopp zeitversetzt (2) (siehe Erläuterung zu **06.03**).

06.63 : Verzögerung vor Einfangen
Wertebereich : 0,00 bis 200,00 s
Werkseinstellung : 2,00 s
Format: 16 Bit
Legt die für die Entmagnetisierung des Motors erforderliche Zeit fest, bevor das Einfangen ausgeführt wird (siehe **06.09**).
Die Einstellung "2 Sekunden" ist im allgemeinen ausreichend.
Sollte das Einfangen nicht korrekt ablaufen, den Wert von **06.63** erhöhen.
Dieser Parameter legt außerdem die Mindestzeitspanne fest, die zwischen einem Haltebefehl und der Berücksichtigung eines neuen Fahrbefehls liegen muss.

5.8 - Menü 7: Analoge Eingänge/Ausgänge

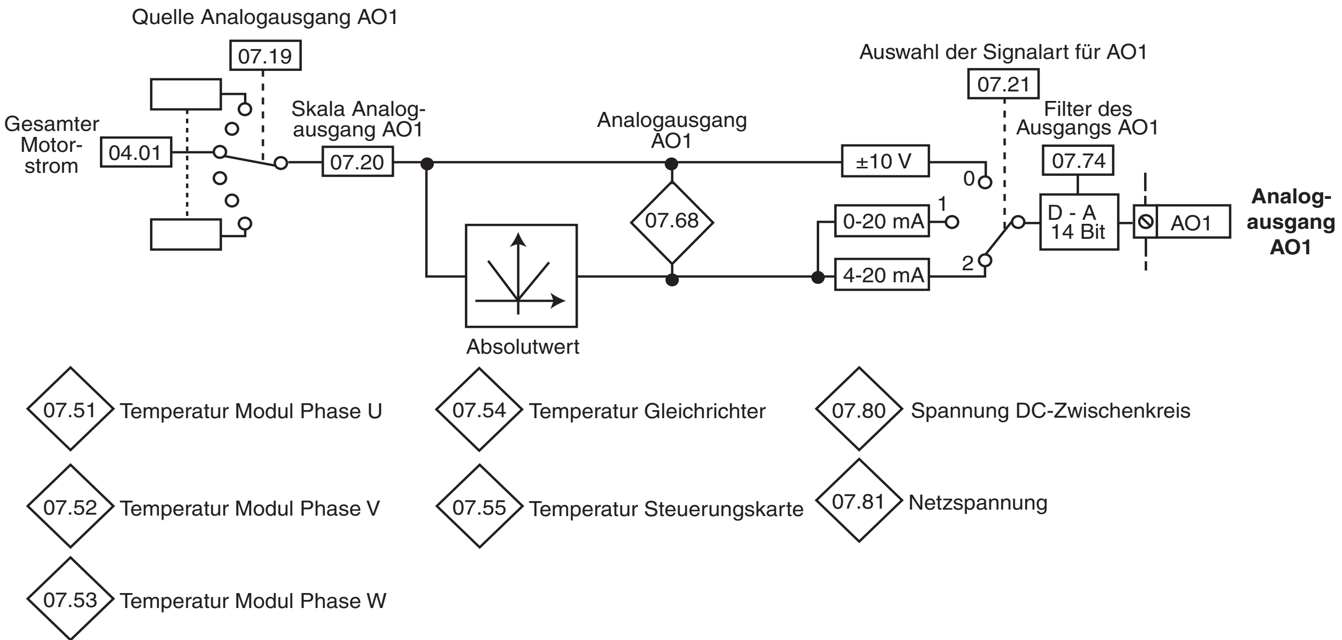
5.8.1 - Blockschaltbilder Menü 7

• Analoge Eingänge/Ausgänge

Erdsymmetrischer Analogeingang AI1
AI1+
AI1-
Filter des Eingangs AI1
07.71
A - D 12 Bit
0-10 V
±10 V
Signaltyp für AI1
07.06
Analogeingang AI1
07.01
Skalierung
07.08
07.58
100%
Skala Eingang AI1
07.08
X - 1
Ziel Eingang AI1
07.10
01.36
07.09
Invertierung Eingang AI1

Erdsymmetrischer Analogeingang AI2
AI2+
AI2-
Filter des Eingangs AI2
07.72
A - D 12 Bit
0-20 mA
20-0 mA
4-20 mA ad
20-4 mA ad
4-20 mA sd
20-4 mA sd
Auswahl der Signalart für AI2
07.11
Ausfall Signal 4-20 mA
07.28
Analogeingang AI2
07.02
Skalierung
07.12
07.59
100%
X - 1
Ziel Eingang AI2
07.14
01.37
07.13
Invertierung Eingang AI2

Analogeingang AI3
AI3
Filter des Eingangs AI3
07.73
A - D 12 Bit
0-20 mA
20-0 mA
4-20 mA ad
20-4 mA ad
4-20 mA sd
20-4 mA sd
0-10 V
±10 V
Auswahl der Signalart für AI3
07.15
Ausfall Signal 4-20 mA
07.29
Analogeingang AI3
07.03
0 bis 6
Skalierung
07.16
07.60
100%
Skala Eingang AI3
07.16
X - 1
Ziel Eingang AI3
07.18
00.00
07.17
Invertierung Eingang AI3



5.8.2 - Erklärung der Parameter in Menü 7

Anmerkung: Die Abtastrate für die Eingänge und Ausgänge von Menü 7 beträgt 6 ms.

07.01 : Analogeingang AI1

Wertebereich : ± 100,00 %
Format: 16 Bit
Ablesen des Spannungswertes des erdsymmetrischen Analogeingangs AI1. Dieser Eingang verwendet einen Analog-Digital-Wandler mit einer Auflösung von 12 Bit.

07.02 : Analogeingang AI2

Wertebereich : ± 100,00 %
Format: 16 Bit
Ablesen des Stromwertes des erdsymmetrischen Analogeingangs AI2.
Dieser Eingang verwendet einen Analog-Digital-Wandler mit einer Auflösung von 12 Bit.

07.03 : Analogeingang AI3

Wertebereich : ± 100,00 %
Format: 16 Bit
Ablesen des nicht erdsymmetrischen Analogeingangs AI3. Dieser Eingang verwendet einen Analog-Digital-Wandler mit einer Auflösung von 12 Bit.

07.04 und 07.05 : Nicht verwendet

07.06 : Auswahl der Signalart für AI1
Wertebereich : 0-10 V (0) und ±10 V (1)
Werkseinstellung : 0-10 V (0)
Format: 8 Bit

0-10 V (0):
Empfängt ein Spannungssignal, dessen Wert zwischen 0 und +10 V liegt.

± 10 V (1):
Empfängt ein Spannungssignal, dessen Wert zwischen -10 V und +10 V liegt.

07.07 : Nicht verwendet

07.08 und 07.12 : Skala Eingänge AI1 und ADI2
Wertebereich : 0,00 bis 2,50
Werkseinstellung : 1,00
Format: 16 Bit
Diese Parameter dienen einer eventuell erforderlichen Skalierung der Analogeingänge. Dies ist jedoch nur selten erforderlich, da das maximale Eingangsniveau (100%) automatisch dem maximalen Wert des Zielparameters entspricht.

07.09 und 07.13 : Invertierung der Eingänge AI1 und ADI2
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter dient der Invertierung des Eingangssignals.

Nein (0):
Eingangssignal nicht invertiert.

Ja (1):
Eingangssignal invertiert.

07.10 : Ziel Eingang AI1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **01.36**: Analogsollwert 1
Format: 16 Bit
Diese Adresse muss die Nummer des Parameters enthalten, den man dem Eingang AI1 zuordnen möchte.
Nur 'Non-Bit'-Parameter können zugeordnet werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, erfolgt keine Belegung.

07.11 : Auswahl der Signalart für AI2
Wertebereich: 0-20 mA (0), 20-0 mA (1), 4-20 mA mit Drahtbrucherkennung (2), 20-4 mA mit Drahtbrucherkennung (3), 4-20 mA ohne Drahtbrucherkennung (4), 20-4 mA ohne Drahtbrucherkennung (5)
Werkseinstellung : 4-20 mA ohne Drahtbrucherkennung (4)
Format: 8 Bit
Definition der Signalart am erdsymmetrischen Analogeingang AI2.
Wenn der Modus "mit Drahtbrucherkennung" gewählt wurde, wird der Umrichter den Sicherheitsmodus "Ausfall 4 mA an AI2" auslösen, sobald er den Signalausfall erkennt.

07.14 : Ziel Eingang AI2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **01.37**: Analogsollwert 2
Format: 16 Bit
Diese Adresse muss die Nummer des Parameters enthalten, den man dem Eingang AI2 zuordnen möchte.
Nur 'Non-Bit'-Parameter können zugeordnet werden, wenn der Eingang als Analogeingang konfiguriert ist und nur Bit-Parameter, wenn der Eingang als Digitaleingang konfiguriert ist.
Falls ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, erfolgt keine Belegung.

07.15 : Auswahl der Signalart für AI3
Wertebereich: 0-20 mA (0), 20-0 mA (1),
4-20 mA mit Drahtbrucherkennung (2),
20-4 mA mit Drahtbrucherkennung (3),
4-20 mA ohne Drahtbrucherkennung (4),
20-4 mA ohne Drahtbrucherkennung (5),
0-10 V (6), ±10 V (7)
Werkseinstellung: 0-10 V (6)
Format: 8 Bit
Definition der Signalart am erdsymmetrischen Analogeingang AI3:
Wenn der Modus "mit Drahtbrucherkennung" gewählt wurde, wird der Umrichter den Sicherheitsmodus "Ausfall 4 mA an AI3" auslösen, sobald er den Signalausfall erkennt.



07.16 : Skala Eingang AI3
Wertebereich : Eingang: 0,00 bis 2,50
Werkseinstellung : 1,00
Format: 16 Bit
Dieser Parameter dient gegebenenfalls der Skalierung des Analogeingangs. Dies ist jedoch nur selten erforderlich, da das maximale Eingangsniveau (100%) automatisch dem maximalen Wert des Zielparameters entspricht.

07.17 : Invertierung Eingang AI3
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Dient der Invertierung des Eingangssignals.

Nein (0):
Eingangssignal nicht invertiert.

Ja (1):
Eingangssignal invertiert.

07.18 : Ziel Eingang AI3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Diese Adresse muss die Nummer des Parameters enthalten, den man AI3 zuordnen möchte. Wenn AI3 ein Analogeingang ist, können nur 'Non-Bit'-Parameter zugeordnet werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, nimmt der entsprechende Eingang den Wert 0 an.

07.19 : Quelle Analogausgang AO1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **04.01**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle, die dem Analogausgang AO1 zugeordnet werden soll.

07.20 : Skala Analogausgang AO1
Wertebereich : 0,000 bis 4,000
Werkseinstellung : 1,000
Format: 16 Bit
Dieser Parameter dient der Skalierung des Ausgangs AO1.

Anmerkung:
Wenn **07.20** = 1,000, entspricht der maximale Wert des Analogausgangs dem maximalen Wert des Parameters, dem er zugeordnet ist.

07.21 : Auswahl der Signalart für AO1
Wertebereich : ±10 V (0), 0-20 mA (1), 4-20 mA (2)
Werkseinstellung : 4-20 mA (2)
Format: 8 Bit
Definition der Signalart am Analogausgang.

± 10 V (0):
Ausgang als Spannung ±10 V.

0-20 mA (1):
Ausgang als Strom 0 bis 20 mA.

4-20 mA (2):
Ausgang als Strom 4 bis 20 mA.

07.22 bis 07.27 : Nicht verwendet

07.28 und 07.29 : Ausfall Signal 4-20 mA Eingänge AI2 und AI3
Wertebereich : Vorhanden (0) oder Störung (1)
Format: 8 Bit
Diese Parameter gehen auf 1, wenn im Modus Strom 4-20 mA oder 20-4 mA mit oder ohne Erkennung das Analogsignal unter 3 mA abfällt.

07.30 bis 07.50 : Nicht verwendet

07.51 , 07.52 u. 07.53 : jeweilige Temperatur des Moduls der Phasen U, V, W
Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit

07.54 : Temperatur Gleichrichter
Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit

ACHTUNG:
Wenn es sich bei dem Gerät um einen POWERDRIVE FX 33T bis 50T handelt, ist die Temperaturmessung des Gleichrichters identisch mit der des Wechselrichters.

07.55 : Temperatur Steuerkarte
Wertebereich : -40 bis +125 °C
Format: 16 Bit

07.56 und 07.57 : Nicht verwendet

07.58 : Minimalwert AI1
Wertebereich : 0,00 bis 1,00
Werkseinstellung : 0,00
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich für einen Wert 0 des Analogeingangs der minimale Wert des Zielparameters festlegen.
Wert 0 = (**07.58** x maximaler Wert Zielparameter) + minimaler Wert Zielparameter.
Beispiel: AI1 ist mit einem Parameter belegt, dessen Wertebereich 0 bis 30000 beträgt. Wenn **07.58** = 0,01, dann entspricht 0 bis 100 % an AI1 300 bis 30000.



07.59 : Minimalwert AI2
Wertebereich : 0,00 bis 1,00
Werkseinstellung : 0,00
Format: 16 Bit
Dieser Parameter ist ein Multiplikationsfaktor, der auf den maximalen Wert des Zielparameters von AI2 angewandt wird. Mit diesem Parameter lässt sich für einen Wert 0 des Analogeingangs ein davon abweichender minimaler Wert des Zielparameters erreichen.
Wert 0 = (**07.59** x maximaler Wert Zielparameter) + minimaler Wert Zielparameter.
Beispiel: AI2 ist mit einem Parameter belegt, dessen Wertebereich 0 bis 30000 beträgt. Wenn **07.59** = 0,01, dann entspricht 0 bis 100 % an AI2 300 bis 30000.
07.59 wird nicht benutzt, wenn der Eingang AI2 als Eingang ±10 V oder als Digitaleingang verwendet wird.

07.60 : Minimalwert AI3
Wertebereich : 0,00 bis 1,00
Werkseinstellung : 0,00
Format: 16 Bit
Dieser Parameter ist ein Multiplikationsfaktor, der auf den maximalen Wert des Zielparameters von AI3 angewandt wird. Mit diesem Parameter lässt sich für einen Wert 0 des Analogeingangs ein davon abweichender minimaler Wert des Zielparameters erreichen.
Wert 0 = (**07.60** x maximaler Wert Zielparameter) + minimaler Wert Zielparameter.
Beispiel: AI3 ist mit einem Parameter belegt, dessen Wertebereich 0 bis 30000 beträgt. Wenn **07.60** = 0,01, dann entspricht 0 bis 100 % an AI3 300 bis 30000.

07.61 bis 07.67 : Nicht verwendet

07.68 : Analogausgang AO1

Wertebereich : ± 100,00 %
Format: 16 Bit

07.69 und 07.70 : Nicht verwendet

07.71 , 07.72 u. 07.73 : Filter der Analogeingänge AI1, AI2 und AI3
Wertebereich : Kein Filtern (0), 4 ms (1), 8 ms (2), 16 ms (3), 32 ms (4)
Werkseinstellung : 8 ms (2)
Format: 8 Bit

Kein Filtern (0):
Am entsprechenden Analogeingang wird nicht gefiltert.

4 ms (1):
Das Eingangssignal wird mit einer Zeitkonstanten von 4 ms gefiltert.

8 ms (2):
Das Eingangssignal wird mit einer Zeitkonstanten von 8 ms gefiltert.

16 ms (3):
Das Eingangssignal wird mit einer Zeitkonstanten von 16 ms gefiltert.

32 ms (4):
Das Eingangssignal wird mit einer Zeitkonstanten von 32 ms gefiltert.

07.74 Filter des Analogausgangs AO1
Wertebereich : Kein Filtern (0), 4 ms (1), 8 ms (2), 16 ms (3), 32 ms (4)
Werkseinstellung : 8 ms (2)
Format: 8 Bit

Kein Filtern (0):
Am Analogausgang AO1 wird nicht gefiltert.

4 ms (1):
Das Ausgangssignal wird mit einer Zeitkonstanten von 4 ms gefiltert.

8 ms (2):
Das Ausgangssignal wird mit einer Zeitkonstanten von 8 ms gefiltert.

16 ms (3):
Das Ausgangssignal wird mit einer Zeitkonstanten von 16 ms gefiltert.

32 ms (4):
Das Ausgangssignal wird mit einer Zeitkonstanten von 32 ms gefiltert.

07.75 bis 07.79 : Nicht verwendet

07.80 : Spannung DC-Zwischenkreis

Wertebereich : 0 bis 1300 V
Format: 16 Bit
Wert der vom Umrichter gemessenen Spannung des DC-Zwischenkreises

07.81 : Netzspannung

Wertebereich : 0 bis 999 V
Format: 16 Bit
Wert der vom Umrichter gemessenen Netzspannung



5.9 - Menü 8: Digitaleingänge/-ausgänge

5.9.1 - Blockschaltbilder Menü 8

• Belegung der Digitaleingänge

Freigabe PTC
05.70
Zustand des PTC-Fühlers der Option MDX-ENCODER
Option MDX-ENCODER
T1
T2
R
3300
1800
Auslöser
Sicherheits-modus
I
08.99
0
1
2
3
≥ 1
Auswertung Störung PTC
Zustand PTC der Steue-rungskarte
08.98
Ziel Eingang DI1
08.21
Invertierung Eingang DI1
08.11
Zustand Digitaleingang DI1
Eingang PTC-Fühler oder Digital-eingang DI1
DI1-PTC
08.01
00.00

Ziel Eingang DI2
08.22
Zustand Eingang DI2
Invertierung Eingang DI2
08.12
Auswahltabelle Drehzahl-Festsollwert
Digital-eingang 2
DI2
08.02
01.45

Ziel Eingang DI3
08.23
Zustand Eingang DI3
Invertierung Eingang DI3
08.13
Auswahl Sollwert über Klemmenleiste
Digital-eingang 3
DI3
08.03
01.41

Ziel Eingang DI4
08.24
Zustand Eingang DI4
Invertierung Eingang DI4
08.14
Start Rechtslauf/Stopp
Digital-eingang 4
DI4
08.04
06.30

Ziel Eingang DI5
08.25
Zustand Eingang DI5
Invertierung Eingang DI5
08.15
Start Linkslauf/Stopp
Digital-eingang 5
DI5
08.05
06.32

Polarität der Digitaleingänge
8.29
0 Negativ
1 Positiv



• Belegung der Digitalausgänge und Relaisausgänge

Quelle Ausgang DO1
08.26
Invertierung Ausgang DO1
08.16
Drehzahl Null
10.03
1
0
Zustand Digitalausgang DO1
08.06
DO1
Digital-ausgang DO1

STO1
STO2
Zustand der Eingänge STO1 und STO2
08.09
Auslösen des Sicherheitsmodus Inkonsistenz STO-Eingänge
&
Zustand Ausgang Relais 1
08.07
RL1
COM-RL1
Relaisausgang 1

Quelle Ausgang Relais 1
08.27
Invertierung Ausgang Relais 1
08.17
Umrichter bereit
10.01
1
0

Quelle Ausgang Relais 2
08.28
Invertierung Ausgang Relais 2
08.18
Alarm Vmax
10.52
1
0
Zustand Ausgang Relais 2
08.08
RL2
COM-RL2
Relaisausgang 2

08.20	Statuswort der Eingänge/Ausgänge
08.50	Puffervariable 1
08.51	Puffervariable 2
08.52	Puffervariable 3
08.53	Puffervariable 4



5.9.2 - Erklärung der Parameter in Menü 8

Anmerkung: Die Abtastrate für die Digitaleingänge und -ausgänge beträgt 2 ms.

08.01 bis **08.05** **:Zustand der Digitaleingänge DI1 bis DI5**

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Diese Parameter zeigen den Zustand der Digitaleingänge DI1 bis DI5 an.

08.06 **: Zustand Digitalausgang DO1**

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit

08.07 **: Zustand des Relaisausgangs 1**

Wertebereich : Offen (0) oder Geschlossen (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangsrelais an.

Offen (0):
RL1 offen.

Geschlossen (1):
RL1 geschlossen.

08.08 **: Zustand des Relaisausgangs 2**

Wertebereich : Offen (0) oder Geschlossen (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangsrelais an.

Offen (0):
RL2 offen.

Geschlossen (1):
RL2 geschlossen.

08.09 **: Zustand der Eingänge STO1 und STO2**

Wertebereich : 0 bis 3
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand der Eingänge "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (an der Klemmenleiste) Klemmen STO1, STO2 an.

STO2 - STO1: 00 (0):
Umrichter gesperrt.

STO2 - STO1: 01 (1):
Auslösen des Sicherheitsmodus.

STO2 - STO1: 10 (2):
Auslösen des Sicherheitsmodus.

STO2 - STO1: 11 (3):
Umrichter freigegeben.

08.10 **: Nicht verwendet**

08.11 bis **08.15** **:Invertierung der Eingänge DI1 bis DI5**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesen Parametern lässt sich der Zustand des Digitaleingangs invertieren.

Nein (0):
Nicht invertiert.

Ja (1):
Invertiert.

08.16 **: Invertierung Ausgang DO1**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich der Zustand des Ausgangs DO1 invertieren.

Nein (0):
Nicht invertiert.

Ja (1):
Invertiert.

08.17 **: Invertierung Relaisausgang 1**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich der Zustand der Quelle des Relais 1 invertieren.

Nein (0):
Nicht invertiert.

Ja (1):
Invertiert.

08.18 **: Invertierung Relaisausgang 2**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich der Zustand des Relais 2 invertieren.

Nein (0):
Nicht invertiert.

Ja (1):
Invertiert.

08.19 **: Nicht verwendet**

08.20 **: Statuswort der Eingänge/Ausgänge**

Wertebereich : 0 bis 511
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich der Zustand der Eingänge/ Ausgänge mit einem einzigen Auslesevorgang abfragen.
Jedes Bit dieses Worts stellt den Zustand der Parameter **08.01** bis **08.09** dar.

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Zustand	08.09	08.08	08.07	-	08.05	08.04	08.03	08.02	08.01

Bsp.:
DI1 = 1 = 2^0 = 1
DI3 = 1 = 2^2 = 4
==>**08.20**= 5



08.21 **: Ziel Eingang DI1**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels für den Digitaleingang DI1.
Alle nicht geschützten Parameter des Typs "Bit" können dem Eingang zugewiesen werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter adressiert wird, erfolgt keine Belegung.

ACHTUNG:
Wenn 05.70 auf "Steuerklemme (1)" oder "2 Eingänge PTC (3)" eingestellt ist, darf der Digitaleingang DI1 nicht verwendet werden (08.21 nicht belegen).

08.22 **: Ziel Eingang DI2**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **01.45**: Auswahl Sollwert
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels für den Digitaleingang DI2.
Alle nicht geschützten Parameter des Typs "Bit" können zugeordnet werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter am Eingang oder Ausgang adressiert wird, erfolgt keine Belegung.

08.23 **: Ziel Eingang DI3**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **01.41**: Auswahl Sollwert
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels für den Digitaleingang DI3.
Alle nicht geschützten Parameter des Typs "Bit" können zugeordnet werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter am Eingang oder Ausgang adressiert wird, erfolgt keine Belegung.

08.24 **: Ziel Eingang DI4**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **06.30**: Rechtslauf/Stopp
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels für den Digitaleingang DI4.
Alle nicht geschützten Parameter des Typs "Bit" können dem Eingang zugewiesen werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter adressiert wird, erfolgt keine Belegung.

08.25 **: Ziel Eingang DI5**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **06.32**: Linkslauf/Stopp
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels für den Digitaleingang DI5.
Alle nicht geschützten Parameter des Typs "Bit" können dem Eingang zugewiesen werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter adressiert wird, erfolgt keine Belegung.

08.26 **: Quelle Digitalausgang DO1**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **10.03**: Drehzahl Null
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle, die dem Digitalausgang DO1 zugeordnet werden soll.
Alle nicht geschützten Parameter des Typs "Bit" können zugeordnet werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter adressiert wird, erfolgt keine Belegung.

08.27 **: Quelle Relaisausgang 1**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **10.01**: Umrichter bereit
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle des Ausgangsrelais.
Alle nicht geschützten Parameter des Typs "Bit" können zugeordnet werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter adressiert wird, erfolgt keine Belegung.

08.28 **: Quelle Relaisausgang 2**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **10.52**: Warnung V_{max}
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle des Ausgangsrelais.
Alle nicht geschützten Parameter des Typs "Bit" können zugeordnet werden.
Falls ein ungeeigneter Parameter adressiert wird, erfolgt keine Belegung.

08.29 **: Polarität der Digitaleingänge**
Wertebereich : Negativ (0) oder Positiv (1)
Werkseinstellung : Positiv (1)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich die Polarität der Digitaleingänge ändern.

Negativ (0):
negative Logik.

Positiv (1):
positive Logik.

08.30 **bis** **08.49** **: Nicht verwendet**

08.50 bis **08.53** : **Puffervariablen 1 bis 4**
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Werkseinstellung : Inaktiv (0)
Format: 8 Bit
Binäre Parameter, die als Puffervariablen dienen können.

ACHTUNG:
Bei jedem Einschalten nehmen die Parameter 08.50 bis 08.53 den Wert (0) ein.

08.54 bis **08.97** : **Nicht verwendet**



08.98 : Zustand PTC der Steuerkarte

Wertebereich : Nicht ausgel. (0) oder Ausgelöst (1)
Format: 8 Bit
Gibt den Zustand des PTC-Fühlers an.
Nimmt **08.98** den Wert (1) an, wurde der Sicherheitsmodus "PTC-Fühler Motor" ausgelöst.

Nicht ausgel. (0):
Der PTC-Fühler hat nicht angesprochen.

Ausgelöst (1):
Der PTC-Fühler hat angesprochen.

08.99 : Zustand des PTC-Fühlers der Encoder-Option

Wertebereich : Nicht ausgel. (0) oder Ausgelöst (1)
Format: 8 Bit
Gibt den Zustand des PTC-Fühlers des MDX-ENCODERs an, wenn **05.70** auf 2 eingestellt ist.
Nimmt **08.99** den Wert (1) an, wurde der Sicherheitsmodus "PTC-Fühler Motor" ausgelöst.

Nicht ausgel. (0):
Der an dem MDX-ENCODER angeschlossene PTC-Fühler hat nicht angesprochen.

Ausgelöst (1):
Der an dem MDX-ENCODER angeschlossene PTC-Fühler hat angesprochen.

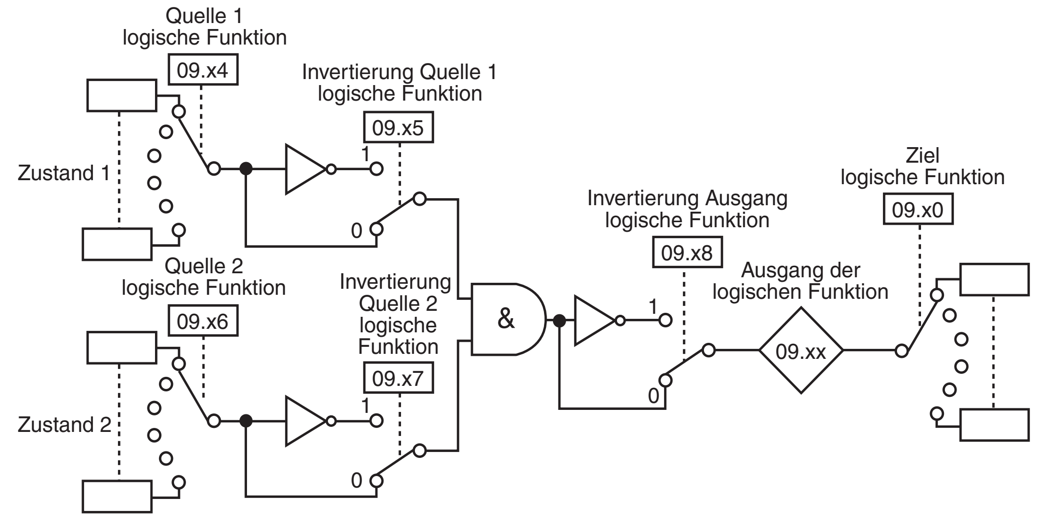


Notizen

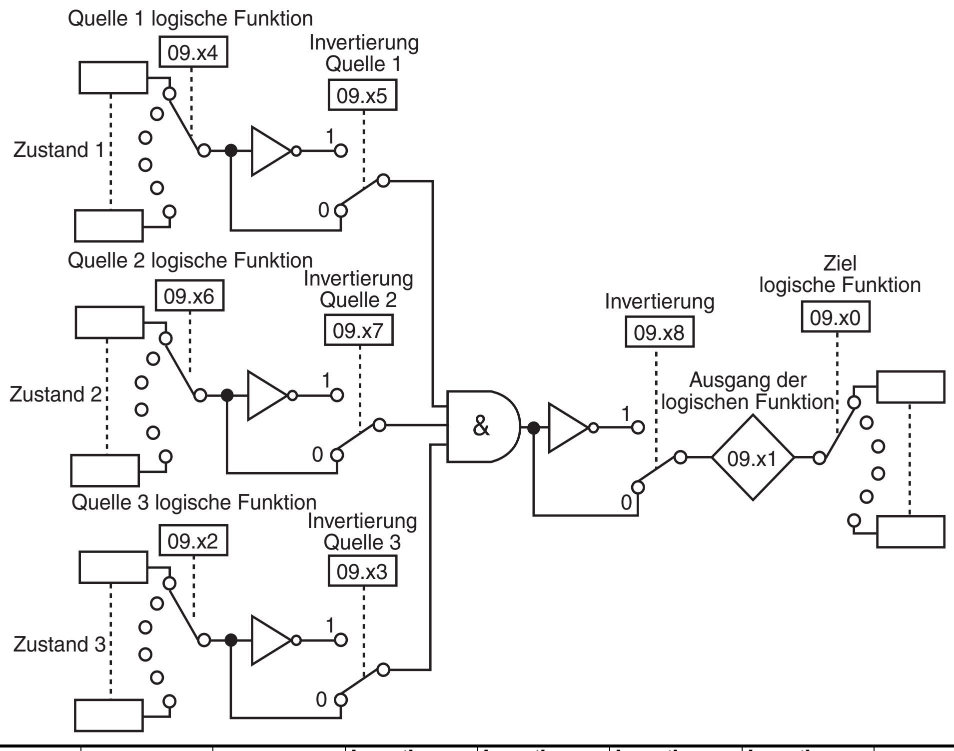
5.10 - Menü 9: Logische Funktionen

5.10.1 - Blockschaltbilder Menü 9

• Logische Funktionen



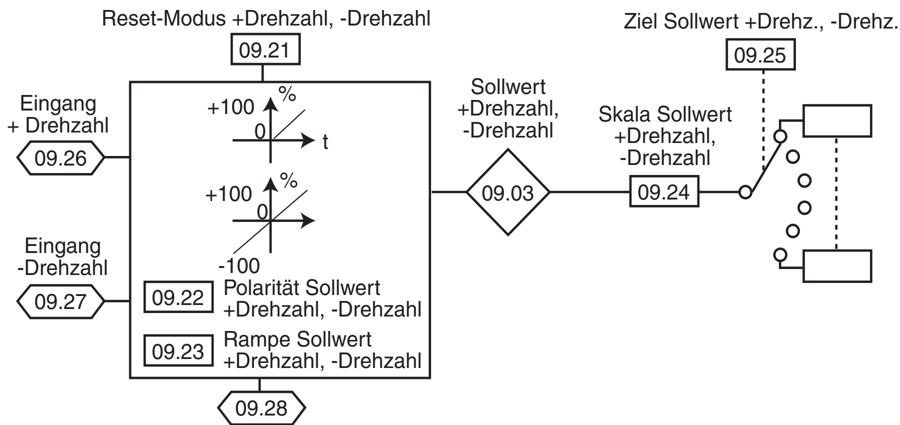
	Quelle 1	Quelle 2	Invertierung Quelle 1	Invertierung Quelle 2	Invertierung Ausgang	Ausgang	Ziel Quelle
Funktion 1	**09.04**	**09.06**	**09.05**	**09.07**	**09.08**	**09.01**	**09.10**
Funktion 2	**09.14**	**09.16**	**09.15**	**09.17**	**09.18**	**09.02**	**09.20**
Funktion 3	**09.64**	**09.66**	**09.65**	**09.67**	**09.68**	**09.61**	**09.60**
Funktion 4	**09.74**	**09.76**	**09.75**	**09.77**	**09.78**	**09.71**	**09.70**



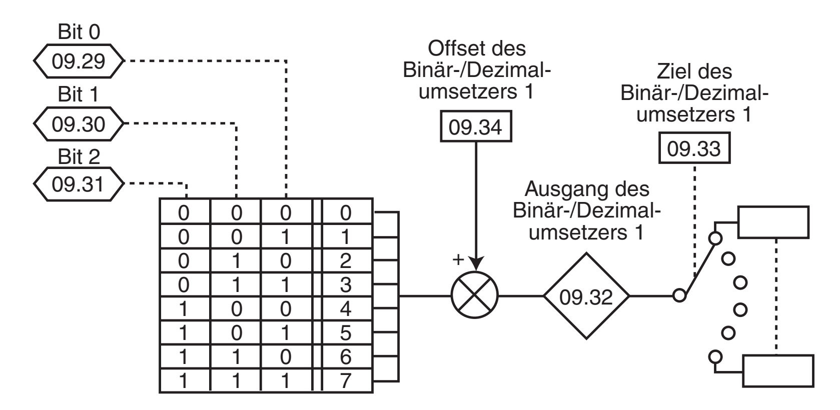
	Quelle 1	Quelle 2	Quelle 3	Invertierung Quelle 1	Invertierung Quelle 2	Invertierung Quelle 3	Invertierung Ausgang	Ausgang	Ziel
Funktion 5	**09.84**	**09.86**	**09.82**	**09.85**	**09.87**	**09.83**	**09.88**	**09.81**	**09.80**
Funktion 6	**09.94**	**09.96**	**09.92**	**09.95**	**09.97**	**09.93**	**09.98**	**09.91**	**09.90**



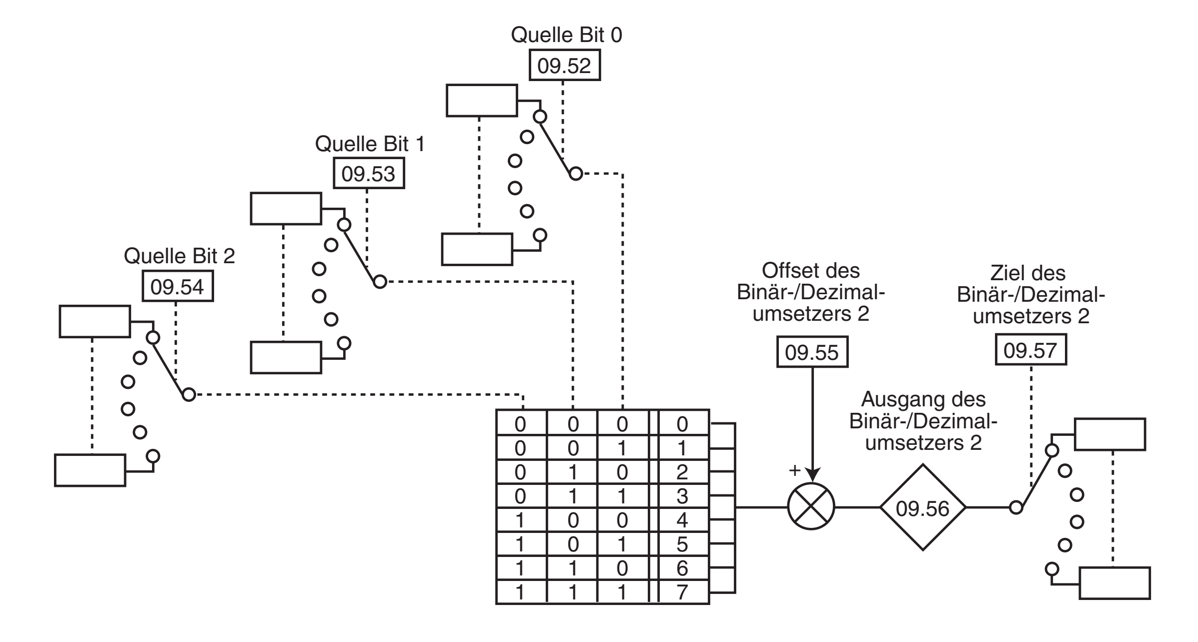
• **Steuerung +Drehzahl, -Drehzahl**



• **Funktion Binär-/Dezimal**wandler



0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7



0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

5.10.2 - Erklärung der Parameter in Menü 9

09.01 : Ausgang logische Funktion 1

09.02 : Ausgang logische Funktion 2

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Geben den Zustand des Ausgangs der logischen Funktionen 1 und 2 an.

09.03 : Sollwert +Drehzahl, -Drehzahl

Wertebereich : ± 100,0 %
Format: 16 Bit
Gibt den Wert des Sollwerts +Drehzahl, -Drehzahl an.

09.04 : Quelle 1 logische Funktion 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 1 der logischen Funktion 1.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.05 : Invertierung Quelle 1 logische Funktion 1
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 1 der logischen Funktion 1 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 1 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 1 invertiert.

09.06 : Quelle 2 logische Funktion 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 2 der logischen Funktion 1.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.07 : Invertierung Quelle 2 logische Funktion 1
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 2 der logischen Funktion 1 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 2 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 2 invertiert.

09.08 : Invertierung Ausgang logische Funktion 1
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung des Ausgangs der logischen Funktion 1 vorgenommen werden.

Nein (0):
Ausgang nicht invertiert.

Ja (1):
Ausgang invertiert.

09.09 : Nicht verwendet

09.10 : Ziel logische Funktion 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang der logischen Funktion 1 zugeordnet wird.
Nur nicht geschützte Parameter des Typs "Bit" können adressiert werden.
Wenn ein Parameter des falschen Typs programmiert wird, erfolgt keine Zuordnung.

09.11 bis 09.13 : Nicht verwendet

09.14 : Quelle 1 logische Funktion 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 1 der logischen Funktion 2.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.15 : Invertierung Quelle 1 logische Funktion 2
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 1 der logischen Funktion 2 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 1 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 1 invertiert.

09.16 : Quelle 2 logische Funktion 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 2 der logischen Funktion 2.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.17 : Invertierung Quelle 2 logische Funktion 2
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 2 der logischen Funktion 2 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 2 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 2 invertiert.

09.18 : Invertierung Ausgang logische Funktion 2
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung des Ausgangs der logischen Funktion 2 vorgenommen werden.

Nein (0):
Ausgang nicht invertiert.

Ja (1):
Ausgang invertiert.

09.19 : Nicht verwendet

09.20 : Ziel logische Funktion 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang der logischen Funktion 2 zugeordnet wird.
Nur nicht geschützte Parameter des Typs "Bit" können adressiert werden.
Wenn ein Parameter des falschen Typs programmiert wird, erfolgt keine Zuordnung.

09.21 : Reset-Modus +Drehzahl, -Drehzahl
Wertebereich : Reset/Aktiv (0), Letzt/Aktiv (1), Reset/Inaktiv (2), Letzt/Inaktiv (3) Vmin/Aktiv (4), Vmin/Inaktiv (5)
Werkseinstellung : Reset/Inaktiv (2)
Format: 8 Bit

Reset/Aktiv (0):
Der Sollwert wird bei jedem Einschalten auf Null zurückgesetzt. Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl und Reset sind ständig aktiviert.

Letzt/Aktiv (1):
Beim Einschalten befindet sich der Sollwert auf dem Wert, den er beim letzten Ausschalten hatte. Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl und Reset sind ständig aktiviert.

Reset/Inaktiv (2):
Der Sollwert wird bei jedem Einschalten auf Null zurückgesetzt. Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl sind nur dann aktiviert, wenn auch der Umrichterausgang aktiviert ist. Der Eingang Reset ist ständig aktiviert.

Letzt/Inaktiv (3):
Beim Einschalten befindet sich der Sollwert auf dem Wert, den er beim letzten Ausschalten hatte. Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl sind nur dann aktiviert, wenn auch der Umrichterausgang aktiviert ist. Der Eingang Reset ist ständig aktiviert.

Vmin/Aktiv (4):
Beim Einschalten nimmt der Sollwert den Wert der minimalen Drehzahl ein (**01.07**). Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl und Reset sind ständig aktiviert.

Vmin/Inaktiv (5):
Beim Einschalten nimmt der Sollwert den Wert der minimalen Drehzahl ein (**01.07**). Die Eingänge +Drehzahl, -Drehzahl sind nur dann aktiviert, wenn auch der Umrichterausgang aktiviert ist. Der Eingang Reset ist ständig aktiviert.

09.22 : Polarität Sollw. +Drehz., -Drehz.
Wertebereich : Positiv (0) oder Bipolar (1)
Werkseinstellung : Positiv (0)
Format: 8 Bit

Positiv (0):
Der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl ist auf positive Werte (0 bis 100,0 %) begrenzt.

Bipolar (1):
Der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl kann Werte von -100 % bis +100 % annehmen.

09.23 : Rampe Sollw. +Drehz., -Drehz.
Wertebereich : 0 bis 250 s
Werkseinstellung : 20 s
Format: 16 Bit
Dieser Parameter legt die Zeit fest, die der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl benötigt, um von 0 auf 100,0 % anzusteigen.
Für einen Anstieg von -100,0 % auf +100,0 % ist die doppelte Zeitdauer erforderlich.
Legt die Empfindlichkeit des Befehls fest.

09.24 : Skala Sollw. +Drehz., -Drehz.
Wertebereich : 0,00 bis 2,50
Werkseinstellung : 1,00
Format: 16 Bit
Der maximale Wert des Sollwerts des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl nimmt automatisch den maximalen Wert des Parameters an, dem er zugeordnet ist.
Mit diesem Parameter lässt sich somit der maximale Wert des Sollwerts des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl an den von der Anwendung geforderten maximalen Wert anpassen.
Beispiel:
- Der Sollwert +Drehzahl, -Drehzahl ist einem Drehzahl-Festsollwert zugeordnet, dessen Wertebereich bei ±**01.06** liegt.
- Wenn **01.06** = 1500 min^{-1}, damit der maximale Wert des Sollwerts +Drehzahl, -Drehzahl 1000 min^{-1} entspricht:

==> **09.24** $= \frac{1000}{\textbf{Spd.01}} = 0{,}67$.

09.25 : Ziel Sollwert +Drehz., -Drehz.
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter legt den 'Non-Bit'-Parameter fest, den der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl steuert.
Beispiel: Der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl soll als Drehzahlsollwert dienen. Man kann den Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl in einen Drehzahl-Festsollwert senden (z. B.:**01.21:** FSW1: Drehzahl-Festsollwert)

09.26 : Eingang +Drehzahl
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Diesem Parameter des Befehls der Funktion +Drehzahl muss ein Digitaleingang zugeordnet sein.



09.27 : Eingang -Drehzahl
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Diesem Parameter des Befehls der Funktion -Drehzahl muss ein Digitaleingang zugeordnet sein.

09.28 : Manueller Reset Sollw. +Drehz., -Drehz.
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Wenn dieser Parameter auf Ja (1) gesetzt ist, wird der Sollwert des Befehls +Drehzahl, -Drehzahl auf Null zurückgesetzt.

09.29 bis 09.31 : Eingänge Binär-/Dezimalwandler 1
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Setzen eines Parameters, dessen Auswahl mehr als 2 Wahlmöglichkeiten umfasst, durch eine Kombination der Zustände einzelner Digitaleingänge.
09.29: Bit 0 Binär-/Dezimalwandler 1.
09.30: Bit 1 Binär-/Dezimalwandler 1.
09.31: Bit 2 Binär-/Dezimalwandler 1.

09.31 (Bit 2)	**09.30** (Bit 1)	**09.29** (Bit 0)	**Dezimalumwandlung**
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

09.32 : Ausgang Binär-/Dezimalwandler 1

Wertebereich : 0 bis 39
Format: 8 Bit
Ablesen des Dezimalwerts des Wandlerausgangs.

09.33 : Ziel Ausgang Binär-/Dezimalwandler 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Festlegung des Parameters, den der Dezimalausgang steuert. Alle Parameter der Typen Bit, Switch oder 'Non-Bit' können dem Dezimalausgang zugeordnet werden.

09.34 : Offset Binär-/Dezimalwandler 1
Wertebereich : 0 bis 32
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Hinzufügen eines Offsets zum Ausgang des Binär-/Dezimalwandlers.

09.35 bis 09.51 : Nicht verwendet

09.52 bis 09.54 : Quellen Binär-/Dezimalwandler 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Setzen eines Parameters, dessen Auswahl mehr als 2 Wahlmöglichkeiten umfasst, durch eine Kombination der Zustände einzelner binärer Parameter.
09.52: Quelle Bit 0 Binär-/Dezimalwandler 2.
09.53: Quelle Bit 1 Binär-/Dezimalwandler 2.
09.54: Quelle Bit 2 Binär-/Dezimalwandler 2.

09.54 (Bit 2)	**09.53** (Bit 1)	**09.52** (Bit 0)	**Dezimalumwandlung**
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

09.55 : Offset Binär-/Dezimalwandler 2
Wertebereich : 0 bis 32
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Hinzufügen eines Offsets zum Ausgang des Binär-/Dezimalwandlers 2.

09.56 : Ausgang Binär-/Dezimalwandler 2

Wertebereich : 0 bis 39
Format: 8 Bit
Ablesen des Dezimalwerts des Wandlerausgangs 2.

09.57 : Ziel Ausgang Binär-/Dezimalwandler 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Festlegung des Parameters, den der Dezimalausgang 2 steuert. Alle Parameter der Typen Bit, Switch oder 'Non-Bit' können dem Dezimalausgang 2 zugeordnet werden.

09.58 und 09.59 : Nicht verwendet

09.60 : Ziel logische Funktion 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang der logischen Funktion 3 zugeordnet wird.
Nur nicht geschützte Parameter des Typs "Bit" können adressiert werden.
Wenn ein Parameter des falschen Typs programmiert wird, erfolgt keine Zuordnung.



09.61 : Ausgang logische Funktion 3

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Gibt den Zustand des Ausgangs der logischen Funktion 3 an.

09.62 und 09.63 : Nicht verwendet

09.64 : Quelle 1 logische Funktion 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 1 der logischen Funktion 3.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.65 : Invertierung Quelle 1 logische Funktion 3
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 1 der logischen Funktion 3 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 1 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 1 invertiert.

09.66 : Quelle 2 logische Funktion 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 2 der logischen Funktion 3.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.67 : Invertierung Quelle 2 logische Funktion 3
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 2 der logischen Funktion 3 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 2 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 2 invertiert.

09.68 : Invertierung Ausgang logische Funktion 3
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung des Ausgangs der logischen Funktion 3 vorgenommen werden.

Nein (0):
Ausgang nicht invertiert.

Ja (1):
Ausgang invertiert.

09.69 : Nicht verwendet

09.70 : Ziel logische Funktion 4
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang der logischen Funktion 4 zugeordnet wird.
Nur nicht geschützte Parameter des Typs "Bit" können adressiert werden.
Wenn ein Parameter des falschen Typs programmiert wird, erfolgt keine Zuordnung.

09.71 : Ausgang logische Funktion 4

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Gibt den Zustand des Ausgangs der logischen Funktion 4 an.

09.72 und 09.73 : Nicht verwendet

09.74 : Quelle 1 logische Funktion 4
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 1 der logischen Funktion 4.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.75 : Invertierung Quelle 1 logische Funktion 4
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 1 der logischen Funktion 4 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 1 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 1 invertiert.

09.76 : Quelle 2 logische Funktion 4
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 2 der logischen Funktion 4.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.77 : Invertierung Quelle 2 logische Funktion 4
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 2 der logischen Funktion 4 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 2 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 2 invertiert.



09.78 : **Invertierung Ausgang logische Funktion 4**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung des Ausgangs der logischen Funktion 4 vorgenommen werden.

Nein (0):
Ausgang nicht invertiert.

Ja (1):
Ausgang invertiert.

09.79 : **Nicht verwendet**

09.80 : **Ziel logische Funktion 5**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang der logischen Funktion 5 zugeordnet wird.
Nur nicht geschützte Parameter des Typs "Bit" können adressiert werden.
Wenn ein Parameter des falschen Typs programmiert wird, erfolgt keine Zuordnung.

09.81 : **Ausgang logische Funktion 5**

Wertebereich : Inaktiv (0), Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Gibt den Zustand des Ausgangs der logischen Funktion 5 an.

09.82 : **Quelle 3 logische Funktion 5**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 3 der logischen Funktion 5.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.83 : **Invertierung Quelle 3 logische Funktion 5**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 3 der logischen Funktion 5 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 3 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 3 invertiert.

09.84 : **Quelle 1 logische Funktion 5**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 1 der logischen Funktion 5.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.85 : **Invertierung Quelle 1 logische Funktion 5**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 1 der logischen Funktion 5 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 1 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 1 invertiert.

09.86 : **Quelle 2 logische Funktion 5**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 2 der logischen Funktion 5.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.87 : **Invertierung Quelle 2 logische Funktion 5**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 2 der logischen Funktion 5 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 2 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 2 invertiert.

09.88 : **Invertierung Ausgang logische Funktion 5**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung des Ausgangs der logischen Funktion 5 vorgenommen werden.

09.89 : **Nicht verwendet**

09.90 : **Ziel logische Funktion 6**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 8 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang der logischen Funktion 6 zugeordnet wird.
Nur nicht geschützte Parameter des Typs "Bit" können adressiert werden.
Wenn ein Parameter des falschen Typs programmiert wird, erfolgt keine Zuordnung.

09.91 : **Ausgang logische Funktion 6**

Wertebereich : Inaktiv (0), Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Gibt den Zustand des Ausgangs der logischen Funktion 6 an.



09.92 **: Quelle 3 logische Funktion 6**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 3 der logischen Funktion 6.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.93 **: Invertierung Quelle 3 logische Funktion 6**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 3 der logischen Funktion 6 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 3 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 3 invertiert.

09.94 **: Quelle 1 logische Funktion 6**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 1 der logischen Funktion 6.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.95 **: Invertierung Quelle 1 logische Funktion 6**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 1 der logischen Funktion 6 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 1 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 1 invertiert.

09.96 **: Quelle 2 logische Funktion 6**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl von Quelle 2 der logischen Funktion 6.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang verarbeitet werden.
Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

09.97 **: Invertierung Quelle 2 logische Funktion 6**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung von Quelle 2 der logischen Funktion 6 vorgenommen werden.

Nein (0):
Quelle 2 nicht invertiert.

Ja (1):
Quelle 2 invertiert.

09.98 **: Invertierung Ausgang logische Funktion 6**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter kann eine Invertierung des Ausgangs der logischen Funktion 6 vorgenommen werden.



5.11 - Menü 10: Zustände Umrichter - Verwaltung der Auslösungen des Sicherheitsmodus

5.11.1 - Blockschaltbilder Menü 10

• Betriebszustände

10.01	Umrichter bereit	10.20	Letztes Auslösen Sicherheitsmodus
10.02	Umrichterausgang	10.21	Auslösen des Sicherheitsmodus - 2
10.03	Drehzahl Null	10.22	Auslösen des Sicherheitsmodus - 3
10.04	Minimale Drehzahl erreicht	10.23	Auslösen des Sicherheitsmodus - 4
10.05	Drehzahl größer als unterer Schwellwert	10.24	Auslösen des Sicherheitsmodus - 5
10.06	Sollwert erreicht	10.25	Auslösen des Sicherheitsmodus - 6
10.07	Drehzahl kleiner als oberer Schwellwert	10.26	Auslösen des Sicherheitsmodus - 7
10.08	Nennlast erreicht	10.27	Auslösen des Sicherheitsmodus - 8
10.09	Strombegrenzung aktiv	10.28	Auslösen des Sicherheitsmodus - 9
10.10	Generatorischer Betrieb	10.29	Auslösen des Sicherheitsmodus - 10
10.11	Bremsung über Widerstand	10.40	Binärcode der Zustände 10.01 bis 10.15
10.13	Drehrichtung des Sollwerts vor Rampe	10.52	Warnung Vmax
10.14	Drehrichtung des Sollwerts nach Rampe	10.53	Maximale Drehzahl
10.15	Netzausfall	10.76	Schließen Vorladekontakt
10.16	Unterspannung DC-Zwischenkreis	10.97	Statuswort
10.17	Warnung Überhitzung Motor	10.98	Betriebszustand
10.18	Warnung Überhitzung Umrichter	10.99	Aktuell ausgelöster Sicherheitsmodus
10.19	Allgemeine Warnung		



• Bremsung über Widerstand

10.12	Warnung Überlast, Bremswiderstand
10.30	Maximale Dauer der Widerstandsbremsung
10.31	Maximaler Zyklus der Widerstandsbremsung
10.39	Integration Überlast Bremswiderstand

• Verwaltung der Auslösungen des Sicherheitsmodus

10.33	Löschen des Sicherheitsmodus
10.34	Anzahl automatischer Resets des Umrichters
10.35	Verzögerung automatische Resets
10.36	Umrichter bereit bei automatischen Resets
10.37	Verwaltung IGBT Bremsung: Stopp bei Auslösen des Sicherheitsmodus wegen minderschwerer Ursache
10.38	Anwenderspezifische Auslösungen des Sicherheitsmodus über serielle Schnittstelle
10.54	Anwenderspezifische Warnung 1
10.55	Anwenderspezifische Warnung 2
10.56	Anwenderspezifische Warnung 3
10.57	Anwenderspezifische Warnung 4
10.59	Freigabe Sicherheitsmodus "Ausfall Motorphase"
10.60	Freigabe Sicherheitsmodus "Stromunsymmetrie"
10.61	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 1
10.63	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 2
10.65	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 3
10.67	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 4
10.69	Berücksichtigung der Auslösung des Sicherheitsmodus im Stillstand
10.80	Art des Löschens der Auslösungen des Sicherheitsmodus
10.81	Spezielles Auslösen des Sicherheitsmodus Nr. 1
10.82	Spezielles Auslösen des Sicherheitsmodus Nr. 2
10.83	Spezielles Auslösen des Sicherheitsmodus Nr. 3
10.84	Spezielles Auslösen des Sicherheitsmodus Nr. 4

• Verschiedenes

10.74	Vorladezeit
10.75	Speisung über DC-Zwischenkreis
10.77	Sperren des 4-Quadranten-Gleichrichters

5.11.2 - Erklärung der Parameter in Menü 10

10.01 : Umrichter bereit

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn der Sicherheitsmodus am Umrichter nicht ausgelöst ist. Wenn sich der Parameter **10.36** auf Ja (1) befindet, bleibt dieses Bit bei der Auslösung des Sicherheitsmodus auf Ja (1), während das automatische Löschen des Sicherheitsmodus aktiv ist. Wenn die Anzahl der automatischen Löschvorgänge erreicht ist, hat die nächste Auslösung des Sicherheitsmodus das Setzen dieses Bits auf Null zur Folge.
Falls **10.01** auf Nein (0) gesetzt ist, liefert **10.99** Informationen über die aktuelle Störung.



10.02 : Ausgang Umrichter

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Aktiv (1), wenn der Umrichterausgang aktiviert ist.



10.03 : Drehzahl Null

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn der absolute Wert der Drehzahl kleiner oder gleich dem über Parameter **03.05** definierten Schwellwert ist.
10.03 nimmt den Wert Nein (0) an, wenn die Drehzahl größer als **03.05** + 10 min^{-1} wird.



10.04 : Minimale Drehzahl erreicht

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Im bipolaren Modus (**01.10** = Ja (1)) ist die Funktion dieses Parameters identisch zu Parameter **10.03**.
Im unipolaren Modus (**01.10** = Nein (0)) befindet sich dieser Parameter auf Ja (1), wenn der absolute Wert des Rampenausgangs kleiner oder gleich der minimalen Drehzahl **01.07** + (30 min^{-1}/Polpaarzahl des Motors) ist.
10.04 nimmt den Wert Nein (0) an, wenn die Drehzahl größer wird als [**01.07** + (30 min^{-1}/Polpaarzahl) + 10 min^{-1}].
Die minimale Drehzahl wird über Parameter **01.07** festgelegt.



10.05 : Drehzahl kleiner als unterer Schwellwert

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn der absolute Wert der Motordrehzahl kleiner ist als **01.03** - (**03.06** ÷ 2).
10.05 nimmt den Wert Nein (0) an, wenn die Drehzahl größer wird als [**01.03** - (**03.06** ÷ 2) + 10 min^{-1}].

ACHTUNG:
Wenn 03.06 < 20 min^{-1}, kann sich die Drehzahl im Totbereich der Hysterese befinden.

10.06 : Sollwert erreicht

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn der absolute Wert der Motordrehzahl zwischen **01.03** - (**03.06** ÷ 2) und **01.03** + (**03.06** ÷ 2) liegt.



10.07 : Drehzahl größer als oberer Schwellwert

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn der absolute Wert der Motordrehzahl größer ist als **01.03** + (**03.06** ÷ 2).
10.07 nimmt den Wert Nein (0) an, wenn die Drehzahl kleiner wird als [**01.03** + (**03.06** ÷ 2) -10 min^{-1}].

ACHTUNG:
Wenn 03.06 < 20 min^{-1}, kann sich die Drehzahl im Totbereich der Hysterese befinden.



10.08 : Nennlast erreicht

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn der Wirkstrom **04.02** seinen Nennwert erreicht oder übersteigt.
Nennwert des Wirkstroms = **05.07** x **05.10**.



10.09 : Strombegrenzung aktiv

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter ist auf Ja (1) gesetzt, wenn sich der Umrichter in Strombegrenzung befindet.



10.10 : Generatorischer Betrieb

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn die Energie vom Motor in den DC-Zwischenkreis übertragen wird (antreibende Last).



10.11 : Bremsung über Widerstand

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn die Energie im optionalen Bremswiderstand in Wärme umgesetzt wird (vorausgesetzt, dass ein Widerstand angeschlossen ist).



10.12 : Warnung Überlast, Bremswiderstand

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn der Parameter zur Integration der Last des Bremswiderstands einen Wert über 75 % annimmt.



10.13 : Drehrichtung des Sollwerts vor Rampe

Wertebereich : Rechtslauf (0) oder Linkslauf (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Linkslauf (1), wenn der Sollwert vor Rampe negativ ist.
Er nimmt den Wert Rechtslauf (0) an, wenn der Sollwert vor Rampe positiv ist.

10.14 : Drehrichtung des Sollwerts nach Rampe

Wertebereich : Rechtslauf (0) oder Linkslauf (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Linkslauf (1), wenn der Sollwert nach Rampe negativ ist.
Er nimmt den Wert Rechtslauf (0) an, wenn der Sollwert nach Rampe positiv ist.

10.15 : Netzausfall

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter nimmt bei einem Ausfall des AC-Versorgungsnetzes den Wert Ja (1) an. Er wird nur dann freigegeben, wenn der Parameter **06.03** einen anderen Wert als Gesperrt (0) hat.

10.16 : Unterspannung DC-Zwischenkreis

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn das Spannungsniveau des Zwischenkreises zu gering ist.

10.17 : Warnung Überhitzung Motor

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter wird auf Ja (1) gesetzt, wenn der Parameter **04.19** "Thermischer Zustand des Motors" einen Wert über 100 % annimmt.
Er befindet sich auf Nein (0), wenn der Wert < 95 % ist.

10.18 : Warnung Überhitzung Umrichter

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn eine der von **07.51** bis **07.55** angezeigten Temperaturen 95 % des maximal zulässigen Wertes überschreitet.

10.19 : Allgemeine Warnung

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter befindet sich auf Ja (1), wenn mindestens einer der Alarme **10.12**, **10.17**, **10.18** oder der Alarm "Grenzstrom" aktiviert ist. Dieser Alarm wird aktiviert, wenn der Nennstrom des Umrichters länger überschritten wird als in den Spezifikationen definiert (vgl. Handbuch des entsprechenden Umrichters).



10.20 bis 10.29 : Speichern der 10 letzten Auslösungen des Sicherheitsmodus

Wertebereich : 0 bis 102
Format: 8 Bit
Enthält die zehn letzten Auslösungen des Sicherheitsmodus des Umrichters.
10.20: gibt die jüngste Auslösung des Sicherheitsmodus an.
10.29: gibt die älteste Auslösung des Sicherheitsmodus an.
Mögliche Auslösungen des Sicherheitsmodus sind:

Nr.	Bezeichnung	Ursache für das Auslösen des Sicherheitsmodus
0	Keine	
1	Unterspannung DC-Zwischenkreis	Unterspannung DC-Zwischenkreis
2	Überspannung DC-Zwischenkreis	Überspannung DC-Zwischenkreis
3	Überstrom am Umrichterausgang	Überstrom am Umrichterausgang
4	Überstrom IGBT Bremsung	Überstrom IGBT-Transistoren Bremsung für **POWERDRIVE MD2**
5	Unsymmetrie des Stroms	Unsymmetrie des Motorstroms: Vektorsumme der 3 Motorströme nicht gleich Null
6	Ausfall einer Motorphase	Ausfall einer Phase des Motors
7	Überdrehzahl	Die Drehzahl liegt über (1,3 x **01.06**) oder über (**01.06** + 1000 min^{-1})
8	Überlast Umrichter Ixt	Das Lastniveau des Umrichters überschreitet die in Kapitel 1.4.2 des Handbuchs festgelegten Bedingungen.
9	IGBT U	Schutz der IGBTs der Phase (U)
10	Überhitzung Gleichrichter	Zu hohe Temperatur am Kühlkörper des Gleichrichters
11	Drehung Geber	Die gemessene Position verändert sich nicht (nur wenn Option MDX vorhanden)
13	Invertierung UVW	Die Signale U, V, W des Gebers werden invertiert (nur wenn die Option Geber vorhanden ist)
14	Kalibrierung U Geber	Während der Selbstkalibrierung ist einer der Kommutierungskanäle U, V, W nicht vorhanden
15	Kalibrierung V Geber	
16	Kalibrierung W Geber	
18	Selbst-kalibrierung	Während der Selbstkalibrierung festgestelltes Problem
19	Bremswiderstand	Überlast Bremswiderstand I x t: **10.39** = 100%
21	Überhitzung IGBT U	• Überhitzung der IGBTs der Phase (U) • Last zu groß.
24	PTC-Fühler Motor	Öffnen des Eingangs DI1/PTC der Klemmenleiste PX1 des Umrichters oder der Eingänge T1/T2 der Option MDX-ENCODER



Nr.	Bezeichnung	Ursache für das Auslösen des Sicherheitsmodus
26	Überlast +24 V	Überlast der Versorgung +24 V oder Digitalausgänge
28	Ausfall 4 mA an AI2	Ausfall des Stromsollwerts an Analogeingang AI2
29	Ausfall 4 mA an AI3	Verlust des Stromsollwerts an Eingang AI3
30	Ausfall Kommunikation	Kommunikationsausfall an der seriellen Schnittstelle des Steckverbinders P2
31	EEPROM	Anzahl der Schreibzyklen beim EEPROM überschritten (> 1000000)
33	Stator-widerstand	Problem während der Messung des Statorwiderstands
34	Ausfall Feldbus	Unterbrechen der Feldbusverbindung während des Betriebs oder fehlerhaftes Timing
35	Eingänge STO	Gleichzeitiges Öffnen der beiden Eingänge für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" während des Betriebs
37	Bruch Geber	Ausfall eines der Kommutierungskanäle des Gebers
38	Außertrittfallen Synchronmotor	Außertrittfallen Synchronmotor im geschlossenen Regelkreis ohne Geber
39	Netz-synchronisierung	Der Gleichrichter kann sich nicht mit dem Netz synchronisieren (nur bei **Powerdrive FX** und **MD2R**)
40	Geberkarte	Ausfall der Datenübertragung zwischen der Steuerkarte und dem Modul MDX-ENCODER
41	Anwender 1	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 1, hervorgerufen durch den Zustand 'logisch 1' von **10.61**.
42	Anwender 2	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 2, hervorgerufen durch den Zustand 'logisch 1' von **10.63**.
43	Anwender 3	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 3, hervorgerufen durch den Zustand 'logisch 1' von **10.65**.
44	Anwender 4	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 4, hervorgerufen durch den Zustand 'logisch 1' von **10.67**.
45	Anwender 5	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 5 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =45
46	Anwender 6	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 6 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =46
47	Anwender 7	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 7 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =47
48	Anwender 8	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 8 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =48

Nr.	Bezeichnung	Ursache für das Auslösen des Sicherheitsmodus
49	Anwender 9	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 9 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =49
50	Anwender 10	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 10 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =50
54	Interne serielle Schnittstelle	Kommunikationsproblem zwischen den Umrichtern
56	IGBT V	Interner Schutz für die IGBTs der Phase V
57	IGBT W	Interner Schutz für die IGBTs der Phase W
58	Überhitzung IGBT V	• Überhitzung der IGBTs der Phase V • Last zu groß.
59	Überhitzung IGBT W	• Überhitzung der IGBTs der Phase W • Last zu groß.
60	Diagnose	Ein Problem wurde beim Test der Leistungs-, Steuer- oder Schnittstellenkarte bzw. beim Selbsttest entdeckt.
63	Inkonsistenz STO-Eingänge	Die Eingänge STO1 und STO2 befanden sich für mehr als 100 ms in unterschiedlichen Zuständen.
65	Überlast 10 V	Überlast der Versorgung +10 V
66	Überlast DO1	Der Laststrom des Ausgangs DO1 hat den Wert >200 mA.
67	Interne Belüftung	Die interne Belüftung funktioniert nicht. LEROY-SOMER kontaktieren. Auslösen des Sicherheitsmodus nur bei **POWERDRIVE FX** 50T und 100T vorgesehen
68	Überstrom Motor	Der Strom überschreitet den in **05.55** programmierten Grenzwert. Die Last ist für die bestehende Einstellung zu groß.
101	Ausfall AC-Netz	Ausfall des Versorgungsnetzes
102	Gleichrichter	Ausfall der Netzsynchronisation des Gleichrichters (nur bei **POWERDRIVE FX**)

Anmerkung: Bestimmte Auslösungen des Sicherheitsmodus werden im Stillstand nicht angezeigt (siehe **10.69**), und keine der Auslösungen des Sicherheitsmodus im Stillstand wird gespeichert.

10.30 **: Maximale Dauer der Widerstandsbremsung**

Wertebereich : 0,0 bis 400,0 s
Werkseinstellung : 0,0 s
Format: 16 Bit

Dieser Parameter legt die Dauer fest, während der der Bremswiderstand der maximalen Bremsspannung (735 V bei **POWERDRIVE MD2** Version T und 1100 V bei **POWERDRIVE MD2** Version TH) ohne Beschädigung ausgesetzt sein kann. Er bestimmt die Zeit, ab der der Sicherheitsmodus wegen einer Überlast bei der Bremsung ausgelöst wird.

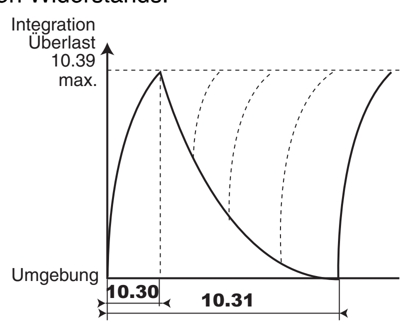
ACHTUNG:
Wenn dieser Parameter auf 0 eingestellt wird, gibt es keinen Schutz für den Bremswiderstand.



10.31 : **Maximale Dauer der Widerstandsbremsung**

Wertebereich : 0,0 bis 25,0 min
Werkseinstellung : 0,0 min
Format: 16 Bit

Dieser Parameter legt die Zeitdauer fest, die zwischen zwei aufeinander folgenden Bremsungen mit voller Leistung - wie von Parameter **10.30** beschrieben - verstreichen muss. Er dient der Parametrierung der thermischen Zeitkonstante des verwendeten Widerstands.



ACHTUNG:
Wenn dieser Parameter auf 0 eingestellt wird, gibt es keinen Schutz für den Bremswiderstand.

Anmerkung:
Dieser Parameter wird beim **POWERDRIVE FX nicht verwendet.**

10.32 : **Nicht verwendet**

10.33 : **Löschen des Sicherheitsmodus**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Das Umschalten dieses Parameters von Nein (0) auf Ja (1) hat einen Reset des Umrichters zur Folge.
Sollte ein ferngesteuertes Löschen des Sicherheitsmodus erforderlich sein, muss diesem Parameter eine Klemme zugeordnet werden.
Wenn der Umrichter wegen eines IGBT-Überstroms auslöst (Überstrom IGBT Bremsung), entweder an der Ausgangsbrücke (Überstrom Umrichterausgang) oder dem Bremstransistor, kann er während 10 Sekunden nicht zurückgesetzt werden (Wiederherstellungszeit der IGBT-Transistoren).

10.34 : **Anzahl automatischer Resets des Umrichters**

Wertebereich : Kein (0), 1x quittieren (1), 2x quittieren (2), 3x quittieren (3) 4x quittieren (4), 5x quittieren (5)
Werkseinstellung : 5x quittieren (5)
Format: 8 Bit

Kein (0):
Es erfolgt kein automatisches Löschen des Sicherheitsmodus, auch dann nicht, wenn **10.80** ungleich 0 ist.

1 bis 5x quittieren (1 bis 5):
Wiederholt automatisch Löschvorgänge des Sicherheitsmodus bis zur eingestellten Anzahl.
Ist die zulässige Anzahl an Löschvorgängen des Sicherheitsmodus erreicht, bleibt der Umrichter dauerhaft verriegelt. Das Löschen des letzten Sicherheitsmodus kann dann nur noch manuell erfolgen.
Liegt kein Sicherheitsmodus vor, so wird der Zähler nach jeweils 5 Minuten um einen Wert heruntergesetzt. Dies erfolgt unabhängig davon, ob der Umrichter verriegelt oder freigegeben ist.

10.35 : **Verzögerung automatische Resets**

Wertebereich : 0,0 bis 25,0 s
Werkseinstellung : 1,0 s
Format: 16 Bit

Dieser Parameter legt die Zeit zwischen einer Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters und dem automatischen Löschen fest (außer einer minimalen Haltedauer bei Auslösungen des Sicherheitsmodus bei Überstrom).

10.36 : **Umrichter bereit bei automatischen Resets**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
10.01 (Umrichter bereit) wird bei jedem Auslösen des Umrichters auf Nein (0) zurückgesetzt, ohne eventuelle automatische Löschvorgänge des Sicherheitsmodus zu berücksichtigen.

Ja (1):
Der Parameter **10.01** wird während der Phasen im Sicherheitsmodus, die automatisch gelöscht werden, auf Ja (1) gehalten.

10.37 : **Verwaltung IGBT Bremsung: Stopp bei Auslösen des Sicherheitsmodus wegen minder schwerer Ursache**

Wertebereich : Freigegeben/Freilauf (0),Freigegeben/Stopp (1), Gesperrt/Freilauf (2), Gesperrt/Stopp (3)
Werkseinstellung : Gesperrt/Freilauf (2)
Format: 8 Bit

Freigegeben/Freilauf (0):
Freigabe Sicherheitsmodus "Überstrom IGBT Bremsung" und Anhalten im Freilauf bei Auslösung des Sicherheitsmodus wegen minder schwerer Ursache.
Bei einem Problem mit dem IGBT der Bremsung löst der Umrichter den Sicherheitsmodus wegen "Überstrom IGBT Bremsung" aus.
(Eingesetzt mit der Option Bremstransistor).

Anmerkung:
Diesen Wert beim **POWERDRIVE FX** nicht verwenden.

Freigegeben/Stopp (1):
Freigabe Sicherheitsmodus "Überstrom IGBT Bremsung" und gesteuertes Anhalten bei Auslösung des Sicherheitsmodus wegen minder schwerer Ursache (Verzögerung vor Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters).
Bei einem Problem mit dem IGBT der Bremsung löst der Umrichter den Sicherheitsmodus wegen "Überstrom IGBT Bremsung" aus.

Anmerkung:
Diesen Wert beim **POWERDRIVE FX** nicht verwenden.

Gesperrt/Freilauf (2):
Sperren Sicherheitsmodus "Überstrom IGBT Bremsung" und Anhalten im Freilauf bei Auslösung des Sicherheitsmodus wegen minder schwerer Ursache.

Gesperrt/Stopp (3):
Sperren Sicherheitsmodus
"Überstrom IGBT Bremsung" und gesteuertes Anhalten bei Auslösung des Sicherheitsmodus wegen minder schwerer Ursache (Verzögerung vor Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters).

Anmerkung:
Auslösen des Sicherheitsmodus wegen minder schwerer Ursache: Überhitzung IGBT U oder V oder W, PTC-Fühler Motor, Überlast 24 V, Ausfall 4 mA an AI2, Ausfall 4 mA an AI3, Überlast Umrichter Ixt, Ausfall Kommunikation, EEPROM, Ausfall Feldbus, Anwender 1 bis Anwender 10, Interne Belüftung.



10.38 : Anwenderspezifische Auslösungen des Sicherheitsmodus über serielle Schnittstelle

Wertebereich : 0 bis 50
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lassen sich anwenderspezifisch definierte Auslösevorgänge des Sicherheitsmodus über die serielle Schnittstelle erzeugen.
Die anwenderseitig erzeugten Auslösevorgänge des Sicherheitsmodus werden durch die Nummern 45 bis 50 gekennzeichnet, die jeweils den Auslöseursachen "Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus" 5 bis 10 entsprechen. Vor der Durchführung eines Resets **10.38** wieder auf Null setzen.

10.39 : Integration Überlast Bremswiderstand

Wertebereich : 0,0 bis 100,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter zeigt das Temperaturniveau des Bremswiderstands, das gemäß den Parametern **10.30** und **10.31** gestaltet ist. Der Wert Null bedeutet, dass der Widerstand nahe der Umgebungstemperatur liegt, und 100 % ist die maximale Temperatur (Auslöseniveau).

Anmerkung:
Dieser Parameter wird beim **POWERDRIVE FX nicht verwendet.**

10.40 : Zustände von 10.01 bis 10.15 binärcodiert

Wertebereich : 0 bis 32767
Format: 16 Bit
Dieser Parameter steht für die serielle Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung. Der Wert dieses Parameters ist die Addition der für "Nur Lesen" vorgesehenen Umrichterbits mit folgenden binären Stellenwerten:
- **10.01** = 2^0,
- **10.02** = 2^1,
- **10.03** = 2^2,
- **10.04** = 2^3,
- **10.05** = 2^4,
- **10.06** = 2^5,
- **10.07** = 2^6,
- **10.08** = 2^7,
- **10.09** = 2^8,
- **10.10** = 2^9,
- **10.11** = 2^{10},
- **10.12** = 2^{11},
- **10.13** = 2^{12},
- **10.14** = 2^{13},
- **10.15** = 2^{14}.

10.41 bis 10.51 : Nicht verwendet

10.52 : Warnung maximale Drehzahl

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Geht auf Aktiv (1), wenn die Motordrehzahl (**05.04**) > V_{max} (**01.06** oder **21.01**) - **03.52** im offenen Regelkreis oder Drehzahl (**03.02**) > V_{max} (**01.06** oder **21.01**) - **03.52** im geschlossenen Regelkreis.
10.52 geht auf Inaktiv (0), wenn die Motordrehzahl kleiner ist als (**05.04**) > V_{max} (**01.06** oder **21.01**) - **03.52** - 10 min^{-1} im offenen Regelkreis oder (**03.02**) > V_{max} (**01.06** oder **21.01**) - **03.52** - 10 min^{-1}.

10.53 : Maximale Drehzahl

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Geht auf Aktiv (1), wenn die Motordrehzahl (**05.04**) > V_{max} (**01.06** oder **21.01**) - 15 min^{-1}.
10.53 geht wieder auf Inaktiv (0), wenn die Drehzahl kleiner ist als (**05.04**) > V_{max} (**01.06** oder **21.01**) - **03.53** - 25 min^{-1}.

10.54 bis 10.57 : Anwenderspezif. Warnungen 1 bis 4

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Werkseinstellung : Inaktiv (0)
Format: 8 Bit
Wenn diese Parameter auf Aktiv (1) schalten, geht der Umrichter in den Warnungszustand über (kein Auslösen des Sicherheitsmodus des Umrichters).

10.58 : Nicht verwendet

10.59 : Freigabe Sicherheitsmodus "Phase Motor"

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Erkennung des Sicherheitsmodus wegen "Phase Motor" nicht freigegeben.

Ja (1):
Erkennung des Sicherheitsmodus wegen "Phase Motor" freigegeben.

Anmerkung:
Bei Freigabe der Bremse wird die Auslösung des Sicherheitsmodus "Phase Motor" berücksichtigt, egal welchen Wert **10.59** einnimmt.

10.60 : Freigabe Sicherheitsmodus "Unsymmetrie I"

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Ja (1)
Format: 8 Bit
Freigabe der Auslösung des Sicherheitsmodus wegen Stromunsymmetrie.

10.61 : Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmod. 1

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Der Umrichter befindet sich nicht im Sicherheitsmodus.

Ja (1):
Der Umrichter löst den Sicherheitsmodus aus, verzögert im Freilauf und erzeugt einen Code wegen anwenderspezifischer Auslösung 1.



10.62 : Nicht verwendet

10.63 : Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmod. 2

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Der Umrichter befindet sich nicht im Sicherheitsmodus.

Ja (1):
Der Umrichter löst den Sicherheitsmodus aus, verzögert im Freilauf und erzeugt einen Code wegen anwenderspezifischer Auslösung 2.

10.64 : Nicht verwendet

10.65 : Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmod. 3

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Der Umrichter befindet sich nicht im Sicherheitsmodus.

Ja (1):
Der Umrichter löst den Sicherheitsmodus aus, verzögert im Freilauf und erzeugt einen Code wegen anwenderspezifischer Auslösung 3.

10.66 : Nicht verwendet

10.67 : Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmod. 4

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Der Umrichter befindet sich nicht im Sicherheitsmodus.

Ja (1):
Der Umrichter löst den Sicherheitsmodus aus, verzögert im Freilauf und erzeugt einen Code wegen anwenderspezifischer Auslösung 4.

10.68 : Nicht verwendet

10.69 : Berücksichtigung der Auslösung des Sicherheitsmodus im Stillstand

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit Hilfe dieses Parameters lassen sich die Auslösungen des Sicherheitsmodus im Stillstand aktivieren.
Mögliche Auslösungen des Sicherheitsmodus sind: IGBT U, V und W, Selbstkalibrierung, Unsymmetrie des Stroms, Bruch Geber, Überhitzung Gleichrichter, PTC-Fühler Motor, Ausfall 4 mA an AI2, Ausfall 4 mA an AI3, Überhitzung IGBT U, V und W, Ausfall einer Phase des Motors, Invertierung UVW, Interne Belüftung.

10.70 bis 10.73 : Nicht verwendet

10.74 : Vorladezeit

Wertebereich : 1 bis 15 s
Werkseinstellung : 1 s
Format: 16 Bit
Wenn der Umrichter die Vorladung der Kondensatoren des DC-Zwischenkreises verwaltet (**10.75** = Nein (0)), regelt dieser Parameter die Vorladezeit des DC-Zwischenkreises. Wird für den Fall benötigt, wenn ein Gleichrichter mehrere Wechselrichter versorgt.

10.75 : Speisung über DC-Zwischenkreis

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Der Umrichter ist an ein Wechselstromnetz angeschlossen. Er verwaltet die Vorladung der Kondensatoren des DC-Zwischenkreises.

Ja (1):
Der Umrichter wird direkt über seinen DC-Zwischenkreis mit Spannung versorgt. Die Vorladung der Kondensatoren des DC-Zwischenkreises muss extern verwaltet werden.

Anmerkung:
- Wenn **10.75** = Ja (1), ist das Ablesen der Gleichrichtertemperatur deaktiviert (Auslösen des Sicherheitsmodus "Überhitzung Gleichrichter" nicht mehr aktiv).
- **10.75** muss bei den **POWERDRIVE Regen** (MD2R) auf Ja (1) eingestellt werden.

10.76 : Schließen des Vorladeschützes

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Das Kurzschließen der Vorladeschaltung des DC-Zwischenkreises ist nicht zulässig.

Ja (1):
Das Kurzschließen der Vorladeschaltung des DC-Zwischenkreises kann zulässig sein.

Anmerkung:
10.76 funktioniert mit **10.75** auf Ja (1). Das Relais schaltet, wenn im Zwischenkreis eine Spannung erreicht wurde, die nahe bei 90 % des maximal zulässigen Wertes liegt.

10.77 : Sperren des 4-Quadranten-Gleichrichters
(nur bei Umrichter **POWERDRIVE FX**)

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich der 4-Quadranten-Gleichrichter der Umrichter des Typs **POWERDRIVE FX** sperren.

Nein (0):
Der Gleichrichter kann Energie ins Netz rückspeisen.

Ja (1):
Der Gleichrichter arbeitet als einfache Diodenbrücke.

10.78 und 10.79 : Nicht verwendet



10.80 : Art des Löschens des Sicherheitsmodus

Wertebereich : Gesteuert (0), Automatisch (1), Auto von 1081, 1082, 1083, 1084 (2), Auto außer 1081, 1082, 1083, 1084 (3)
Werkseinstellung : Gesteuert (0)
Format: 8 Bit

Gesteuert (0):
Löschen einer Auslösung des Sicherheitsmodus über einen Reset-Befehl an der Klemmenleiste oder über die Parametrierungsschnittstelle.

Automatisch (1):
Automatisches Löschen aller Auslösungen des Sicherheitsmodus.

Auto von 1081, 1082, 1083, 1084 (2):
Selektives Löschen der Auslösungen des Sicherheitsmodus, die in **10.81**, **10.82**, **10.83** und **10.84** gelistet sind.

Auto außer 1081, 1082, 1083, 1084 (3):
Selektives Löschen aller Auslösungen des Sicherheitsmodus mit Ausnahme der in **10.81**, **10.82**, **10.83** und **10.84** gelisteten.

10.81 : Spezielles Auslösen des Sicherheitsmodus 1

Wertebereich : 0 bis 102
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Die Nummer der Auslösung des Sicherheitsmodus * eingeben, die je nach Einstellung von **10.80** automatisch oder gesteuert gelöscht werden soll.

10.82 : Spezielles Auslösen des Sicherheitsmodus 2

Wertebereich : 0 bis 102
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Die Nummer der Auslösung des Sicherheitsmodus * eingeben, die je nach Einstellung von **10.80** automatisch oder gesteuert gelöscht werden soll.

10.83 : Spezielles Auslösen des Sicherheitsmodus 3

Wertebereich : 0 bis 102
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Die Nummer der Auslösung des Sicherheitsmodus * eingeben, die je nach Einstellung von **10.80** automatisch oder gesteuert gelöscht werden soll.

10.84 : Spezielles Auslösen des Sicherheitsmodus 4

Wertebereich : 0 bis 102
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Die Nummer der Auslösung des Sicherheitsmodus * eingeben, die je nach Einstellung von **10.80** automatisch oder gesteuert gelöscht werden soll.

10.85 und 10.96 : Nicht verwendet



: Alarmstatus

Wertebereich : 0 bis 32767
Format: 8 Bits
Dieser Parameter fasst den Status der verschiedenen Alarme des Umrichters zusammen.
Der Alarm wird in einem orangefarbenen Streifen im oberen Bereich des Bildschirms der Schnittstelle MDX-Powerscreen angezeigt.

Wert von 10.97	Funktion	Äquivalenter Parameter
1	Anwenderspezifische Warnung 1	**10.54**
2	Anwenderspezifische Warnung 2	**10.55**
3	Anwenderspezifische Warnung 3	**10.56**
4	Anwenderspezifische Warnung 4	**10.57**
5	Überhitzung des internen Bremswiderstands	**10.12**
6	Überlast Motor	**10.17**
7	Überhitzung Umrichter	**10.18**
8	Überlastung Mikrocontroller	
9	Gleichrichter	
10	Notbetrieb	
	Reserviert	
	Reserviert	
	Reserviert	
	Reserviert	
	Reserviert	
	Reserviert	

* Siehe Liste der Auslöseursachen der Parameter **10.20** bis **10.29**.



10.98 : Betriebszustand

Wertebereich :0 bis 37
Format: 8 Bit
Definiert den Betriebszustand des Umrichters.
Diese Information zum Status des Umrichters wird auch über die beiden Ziffern der Steuerkarte ausgegeben.
(Siehe Erläuterung in Kapitel 7)

Wert	Bezeichnung	Bedeutung
0	Gesperrt	Gesperrt
1	Freigegeben, Motor	Freigegeben, Motor (unter Last)
2	Freigegeben, Generator	Freigegeben, Generator (antreibende Last)
3	Anhalten über Rampe, Uhrzeigersinn, Motor	Anhalten über Rampe, Uhrzeigersinn, Motor
4	Anhalten, Uhrzeigers., Gen.	Anhalten über Rampe, Uhrzeigersinn, Generator
5	Anhalten über Rampe, gegen Uhrzeigersinn Motor	Anhalten über Rampe, gegen Uhrzeigersinn, Motor
6	Anhalten über Rampe, gg. Uhrzeigers., Gen.	Anhalten über Rampe, gegen Uhrzeigersinn, Generator
7	Anhalten niedr. Drehz. verzög. Uhrzeigers., Mot.	Anhalten mit Einspeisung von niederfrequentem Strom, Uhrzeigersinn, Motor
8	Anhalten niedr. Drehz. verzög. Uhrzeigers., Gen.	Anhalten mit Einspeisung von niederfrequentem Strom, Uhrzeigersinn, Generator
9	Anhalten niedr. Drehz. verzög. gg. Uhrzeigers., Mot.	Anhalten mit Einspeisung von niederfrequentem Strom, gegen Uhrzeigersinn, Motor
10	Anhalten niedr. Drehz. verzög. gg. Uhrzeigers., Gen.	Anhalten mit Einspeisung von niederfrequentem Strom, gegen Uhrzeigersinn, Generator
11	Anhalten Index., Uhrzeigersinn, Motor	Anhalten über Indizierung Uhrzeigersinn Motor
12	Anhalten Index., Uhrzeigersinn, Gen.	Anhalten über Indizierung Uhrzeigersinn Generator
13	Anhalten Index., gg. Uhrzeigersinn, Motor	Anhalten über Indizierung Gegen Uhrzeigersinn Motor
14	Anhalten Index., gg. Uhrzeigersinn, Gen.	Anhalten über Indizierung Gegen Uhrzeigersinn Generator
15	DC-Einspeisung, Uhrzeigersinn, Motor	DC-Einspeisung, Uhrzeigersinn, Motor
16	DC-Einspeisung, Uhrzeigers., Gen.	DC-Einspeisung, Uhrzeigersinn, Generator
17	DC-Einspeisung, gg. Uhrzeigersinn, Motor	DC-Einspeisung, gg. Uhrzeigersinn, Motor
18	DC-Einspeisung, gg. Uhrzeigersinn, Gen.	DC-Einspeisung, gg. Uhrzeigersinn, Generator
19	Strombegrenzung, Uhrzeigersinn, Motor	Strombegrenzung, Uhrzeigersinn, Motor
20	Strombegrenzung, Uhrzeigersinn, Generator	Strombegrenzung, Uhrzeigersinn, Generator
21	Strombegrenzung, gg. Uhrzeigers., Mot.	Strombegrenzung, gegen Uhrzeigersinn, Motor
22	Strombegrenzung, gg. Uhrzeigers., Gen.	Strombegrenzung, gegen Uhrzeigersinn, Generator
23	U-Begrenzung Zwkreis, Uhrzeigers., Mot.	Spannungsbegrenzung Zwischenkreis, Uhrzeigersinn, Motor
24	U-Begrenzung Zwkreis, Uhrzeigers., Gen.	Spannungsbegrenzung Zwischenkreis, Uhrzeigersinn, Generator
25	U-Begrenzg Zwkr., gg. Uhrzeigers., Mot.	Spannungsbegrenzung Zwischenkreis, gegen Uhrzeigersinn, Motor
26	U-Begrenzg Zwkr., gg. Uhrzeigers., Gen.	Spannungsbegrenzung Zwischenkreis, gegen Uhrzeigersinn, Generator
27	Einfangen	Einfangen
28	Anlaufverzögerung	Anlaufverzögerung
29	Verzögerung vor Einfangen	Verzögerung vor Einfangen
30	Externes Verriegeln	Umrichter verriegelt mit anliegendem Fahrbefehl, aber STO-1 und STO-2 sind nicht angeschlossen oder **06.15** 'Freigabe über die Software' auf "Gesperrt"  **• Je nach der in 06.04 gewählten Steuerlogik kann der Motor anlaufen, sobald der Umrichter freigegeben ist.**
31	V Netz < Vmin	Netzspannung < minimale Spannung
32	Bereit	Umrichter bereit
33	Selbstkalibrierung	Selbstkalibrierung
34	Gleichrichtermodul	Gleichrichtermodul (Umrichtertyp Regen)
35	Test der Karten	Test der Karten (Steuerung / Schnittstelle)
36	Test des Leistungsteils	Test des Leistungsteils
37	Notbetrieb	Notbetrieb freigegeben

10.99 : Aktuell ausgelöster Sicherheitsmodus

Wertebereich :0 bis 102
Format: 8 Bit
Enthält den aktuellen Code des Sicherheitsmodus. Siehe Liste der Auslöseursachen der Parameter **10.20** bis **10.29**.
Der Wert 0 gibt an, dass sich der Umrichter nicht im Sicherheitsmodus befindet.
Die anderen Werte geben die Nummer des Sicherheitsmodus an.

5.12 - Menü 11: Konfiguration des Umrichters, serielle Schnittstelle

5.12.1 - Blockschaltbild Menü 11

• Konfiguration von Menü 0

11.01	Zuordnung von Apl. 01	11.11	Zuordnung von Apl.11
11.02	Zuordnung von Apl.02	11.12	Zuordnung von Apl.12
11.03	Zuordnung von Apl.03	11.13	Zuordnung von Apl.13
11.04	Zuordnung von Apl.04	11.14	Zuordnung von Apl.14
11.05	Zuordnung von Apl.05	11.15	Zuordnung von Apl.15
11.06	Zuordnung von Apl.06	11.16	Zuordnung von Apl.16
11.07	Zuordnung von Apl.07	11.17	Zuordnung von Apl.17
11.08	Zuordnung von Apl.08	11.18	Zuordnung von Apl.18
11.09	Zuordnung von Apl.09	11.19	Zuordnung von Apl.19
11.10	Zuordnung von Apl.10	11.20	Zuordnung von Apl.20

• Konfiguration des Umrichters

11.29	Version der Umrichtersoftware	11.33	Nennspannung Umrichter
11.31	Art der Steuerung / des Betriebs	11.60	Produktcode
11.32	Nennstrom Umrichter	11.60	Vorhandensein Gebermodul
11.60	Vorhandensein Optionsmodul		

• Parametrierung

11.43	Rücksetzen auf Werkseinstellung	11.64	Sichern der Parameter auf EEPROM
11.45	Auswahl des Motors	11.65	Auswahl des zu speichernden Menüs
11.61	Zugriffscode erweiterte Menüs	11.66	Typ der Kommunikation zwischen Umrichtern

• Serielle Schnittstelle

11.23	Adresse serielle Schnittstelle	11.25	Geschwindigkeit serielle Schnittstelle in Baud
11.24	Protokoll serielle Schnittstelle	11.26	Kommunikationszeitraum der seriellen Schnittstelle
		11.27	Parität, Anzahl der Stoppbits
		11.63	Timeout an der seriellen Schnittstelle

• Verschiedenes

11.67	Vorhandensein Gebermodul	11.68	Vorhandensein Optionsmodul



5.12.2 - Erklärung der Parameter von Menü 11

11.01 bis **11.20** : **Bestimmung der Parameter Apl.01 bis Apl.20**

Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Format: 16 Bit
Werkseinstellung : siehe Tabelle unten.
Mit diesen Parametern lässt sich die Zuordnung der Parameter **Apl.01 bis Apl.20** des Menüs "Schnellparametrierung" festlegen.

Menü "Erweiterte Parametrierung"	Belegung Menü Schnellparametrierung	Werkseinstellung Wenn 11.43 = 1 (Anwendung mit quadrat. Drehmomentverlauf)	Werkseinstellung Wenn 11.43 = 2 (Anwendung mit Bremsmotor)
11.01	Apl.01	09.21	12.41
11.02	Apl.02	09.23	12.42
11.03	Apl.03	09.24	12.43
11.04	Apl.04	09.25	12.44
11.05	Apl.05	12.74	12.45
11.06	Apl.06	12.77	12.46
11.07	Apl.07	12.78	12.47
11.08	Apl.08	12.84	03.05
11.09	Apl.09	12.87	00.00
11.10	Apl.10	12.88	00.00
11.11	Apl.11	14.03	00.00
11.12	Apl.12	14.04	00.00
11.13	Apl.13	14.08	00.00
11.14	Apl.14	14.16.	00.00
11.15	Apl.15	14.10	00.00
11.16	Apl.16	14.11	00.00
11.17	Apl.17	14.61	00.00
11.18	Apl.18	14.60	00.00
11.19	Apl.19	00.00	00.00
11.20	Apl.20	00.00	00.00

Anmerkung:
Wenn **11.43** auf "Kein" (0) oder auf "Sonstige Anwendung" (3) eingestellt ist, ist der Wert der Parameter **11.01** bis **11.20** und **Apl.01** bis **Apl.20** standardmäßig 0.

11.21 und **11.22** : **Nicht verwendet**

11.23 : **Adresse serielle Schnittstelle**

Wertebereich : 0 bis 247
Werkseinstellung : 1
Format: 16 Bit
Enthält die Festlegung der Adresse des Umrichters bei Steuerung oder Überwachung über die serielle Schnittstelle bei MODBUS RTU. Keine Werte wählen, die eine Null enthalten, da diese für die Adressierung von Umrichtergruppen verwendet werden.

Anmerkung:
Dieser Parameter wird nur für den MODBUS-RTU-Anschluss des Steckverbinder P2 des Umrichters verwendet. Angaben zur Konfiguration des MODBUS-RTU-Anschlusses der Option MDX-MODBUS finden Sie im Handbuch Ref. 4580 der Option MDX-MODBUS.



: Protokoll serielle Schnittstelle

Wertebereich : LS NET (0), MODBUS RTU (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter gibt an, welches Protokoll für die aktuelle Kommunikation der seriellen Schnittstelle des Steckverbinders P2 des Umrichters verwendet wird.

LS NET (0):
Protokoll LS Net.

MODBUS RTU (1):
Protokoll MODBUS RTU.

11.25 : **Baudrate serielle Schnittstelle**

Wertebereich : 1200 (0) bis 115200 (9)
Werkseinstellung : 19200 (6)
Format: 8 Bit
Auswahl der Datenübertragungsgeschwindigkeit bei MODBUS RTU.

Geschwindigkeit (Baud)	11.25
1200	0
1200	1
1200	2
2400	3
4800	4
9600	5
19200	6
38400	7
57600	8
115200	9

Anmerkung:
Dieser Parameter wird nur für den MODBUS-RTU-Anschluss des Steckverbinder P2 des Umrichters verwendet. Angaben zur Konfiguration des MODBUS-RTU-Anschlusses der Option MDX-MODBUS finden Sie im Handbuch Ref. 4580 der Option MDX-MODBUS.

11.26 : **Antwortverzögerung serielle Schnittstelle**

Wertebereich : 0 bis 100 ms
Werkseinstellung : 2 ms
Format: 16 Bit
Da die serielle Schnittstelle eine 2-Draht-Verbindung ist, wird Rx an Tx und Rx\ an Tx\ angeschlossen. Es kann zu einer kommunikationsbedingten Auslösung des Sicherheitsmodus kommen, wenn der Empfänger auf eine Anfrage antwortet, bevor der Sender die Gelegenheit zum Umschalten hatte. Mit dem Parameter **11.26** lässt sich eine Zeit zwischen dem Empfang und dem Rücksenden einer Information festlegen. Nach der Übertragung einer Anfrage benötigt der Umrichter 1,5 ms, um den nächsten Befehl zu empfangen. Die Schrittweite für die Einstellung beträgt 2 ms.

Anmerkung:
Dieser Parameter wird nur für den MODBUS-RTU-Anschluss des Steckverbinder P2 des Umrichters verwendet. Angaben zur Konfiguration des MODBUS-RTU-Anschlusses der Option MDX-MODBUS finden Sie im Handbuch Ref. 4580 der Option MDX-MODBUS.



11.27 : Parität, Anzahl der Stoppbits

Wertebereich : Keine Parität, 2 Stoppbits (0),
Keine Parität, 1 Stoppbit (1),
Gerade Parität, 1 Stoppbit (2),
Ungerade Parität, 1 Stoppbit (3),
Werkseinstellung : Keine Parität, 2 Stoppbits (0),
Format: 8 Bit

Keine Parität, 2 Stoppbits (0):
keine Parität, 2 Stoppbits.

Keine Parität, 1 Stoppbit (1):
keine Parität, 1 Stoppbit.

Gerade Parität, 1 Stoppbit (2):
Gerade Parität, 1 Stoppbit.

Ungerade Parität, 1 Stoppbit (3):
Ungerade Parität, 1 Stoppbit.

Anmerkung:
Dieser Parameter wird nur für den MODBUS-RTU-Anschluss des Steckverbinder P2 des Umrichters verwendet. Angaben zur Konfiguration des MODBUS-RTU-Anschlusses der Option MDX-MODBUS finden Sie im Handbuch Ref. 4580 der Option MDX-MODBUS.

11.28 : Nicht verwendet


11.29 : Version der Umrichtersoftware

Wertebereich : ± 9,99
Format: 16 Bit
Gibt die Version der Umrichtersoftware an.

11.30 : Nicht verwendet

11.31 : Art der Steuerung / des Betriebs

Wertebereich : Reserviert (0),
Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (1),
Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor (2),
Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor (3),
Aktiver Gleichrichter,ans Netz angeschl. (4),
Aktiver Gleichrichter für Synchronmotor (5),
Aktiver Gleichrichter für Asynchronmotor (6),
DC/DC-Wandler (7)
Werkseinstellung : Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (1)
Format: 8 Bit

Die Auswahl des Betriebsmodus kann nur dann erfolgen, wenn sich der Umrichter im Stillstand befindet.

Reserviert (0):
reserviert.

Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (1):
im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (ohne Drehzahlrückführung). Siehe auch Parameter **05.14**.

Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor (2):
im geschlossenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor mit Drehzahlrückführung oder mit Funktion 'Geber Software' (siehe auch Parameter **03.38**).

Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor (3):
im geschlossenen Regelkreis gesteuerter PM-Motor mit Drehzahlrückführung oder mit Funktion 'Geber Software' (siehe auch Parameter **03.38**).

Aktiver Gleichrichter, an das Netz angeschlossen (4):
reversierbarer Modus.

Aktiver Gleichrichter für Synchronmotor (5):
reversierbarer Modus mit Synchrongenerator bei variabler Drehzahl.

Aktiver Gleichrichter für Asynchronmotor (6):
reversierbarer Modus mit Asynchrongenerator bei variabler Drehzahl.

DC/DC-Wandler (7):
Reserviert

ACHTUNG:

Wenn ein Modus mit Hilfe einer Feldbus-Option gewechselt wird, einen Reset der Option durchführen (Pr 15.32 =ON).


11.32 : Nennstrom Umrichter

Wertebereich : 1,50 bis 3200,00 A
Format: 32 Bit
Nennstrom des Umrichters, wenn er an einen Motor angeschlossen ist, der mit schwacher Überlast betrieben wird.

11.33 : Nennspannung Umrichter

Wertebereich : 200 bis 690 V
Format: 16 Bit
Dieser Parameter gibt die Nennspannung des Umrichters in Abhängigkeit seiner Baugröße und von **06.10** an.

11.34 bis 11.42 : Nicht verwendet

11.43 : Rücksetzen auf Werkseinstellung

Wertebereich : Kein (0), Anwendung mit quadratischem Drehmomentverlauf (1)
Anwendung mit Bremsmotor (2), Sonstige Anwendung (3)
Werkseinstellung : Kein (0)
Format: 8 Bit

Kein (0):
Wenn der Umrichter den Vorgang zum Rücksetzen auf die Werkseinstellung abgeschlossen hat, kehrt **11.43** auf "Kein" zurück.

Anwendung mit quadratischem Drehmomentverlauf (1):
Rücksetzen auf die Werkseinstellungen aller Parameter und Anpassung des Menüs "**Schnellparametrierung**" an eine Anwendung mit quadratischem Drehmomentverlauf. Das Menü Apl "Ergänzende Einstellungen 1" wird aktiv (s. Kap. 4.3.5).

Anwendung mit Bremsmotor (2):
Rücksetzen auf die Werkseinstellungen aller Parameter und Anpassung des Menüs "**Schnellparametrierung**" an eine Anwendung mit Bremsmotor. Das Menü Apl "Ergänzende Einstellungen 2" wird aktiv (s. Kap. 4.3.6).

Sonstige Anwendung (3):
Rücksetzen auf die Werkseinstellungen aller Parameter ohne Anpassung des Menüs "**Schnellparametrierung**". Die Menüs Apl "Ergänzende Einstellungen 1 und 2" sind inaktiv.

Anmerkung:
Wenn die vorgegebenen Konfigurationen ungeeignet sind, kann der Anwender das Menü Apl "Ergänzende Einstellungen" an seine Anwendung anpassen. In diesem Fall siehe Parameter **11.01** bis **11.20**.



11.44 : **Nicht verwendet**

11.45 : **Auswahl von Motor 2**
Wertebereich : Motor 1 (0) oder Motor 2 (1)
Werkseinstellung : Motor 1 (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich der Parametersatz auswählen, der den Kenndaten von Motor 1 oder 2 entspricht.

11.45 = 0 (Motor 1)	11.45 = 1 (Motor 2)	Bezeichnung
01.06	**21.01**	Maximale Drehzahl
01.07	**21.02**	Minimale Drehzahl
01.14	**21.03**	Auswahl des Sollwerts
02.11	**21.04**	Hochlauf 1
02.21	**21.05**	Auslauf 1
05.06	**21.06**	Nennfrequenz Motor
05.07	**21.07**	Nennstrom Motor
05.08	**21.08**	Nenndrehzahl Motor
05.09	**21.09**	Nennspannung Motor
05.10	**21.10**	Leistungsfaktor Motor
05.11	**21.11**	Polzahl des Motors
05.17	**21.12**	Statorwiderstand
05.23	**21.13**	Spannungsoffset
05.24	**21.14**	Kurzzeitige Induktivität Motor
-	**21.15**	Parameter Motor 2 aktiv
05.25	**21.24**	Gesamtinduktivität L_SMotor
05.33	**21.30**	EMK Motor bei 1000 min^{-1} (Ke)
05.51	**21.51**	Induktivität Q-Achse (Synchronmotor)

ACHTUNG:
Der Umrichter muss verriegelt sein, wenn von Motor 1 auf Motor 2 umgeschaltet wird (dies gilt nicht für den POWERDRIVE MD2).

11.46 bis **11.59** : **Nicht verwendet**

11.60 : **Produktcode**

Wertebereich : 0 bis 32000
Format: 16 Bit
Dieser Produktcode liefert Informationen zu Modell, Baugröße, "Hardware"-Index und Variante des Umrichters.
Wenn das Leistungsschild nicht sichtbar ist, teilen Sie diesen Code Ihrem Ansprechpartner bei LEROY-SOMER mit.

11.61 : **Zugriffscode erweiterte Menüs**
Wertebereich : 0 bis 9999
Werkseinstellung : 149
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich bei einer Parametrierung über die Parametrierungsschnittstelle der Zugriff auf die Menüs 1 bis 21 begrenzen.
Wenn dieser Parameter ungleich 0 ist, muss der Wert des Parameters **11.61** eingegeben werden, damit die Umschaltung in das erweiterte Menü möglich ist. Dies gilt beispielsweise für eine Umschaltung von Menü "**Schnellparametrierung**" in das Menü "**Erweiterte Parametrierung**".
In Werkseinstellung reicht es aus, den Wert 149 einzugeben, um auf alle Menüs zugreifen zu können.

11.62 : **Nicht verwendet**

11.63 : **"Timeout" an der seriellen Schnittstelle**
Wertebereich : 0,0 bis 25,0 s
Werkseinstellung : 0,0 s
Format: 16 Bit
Auslösen des Sicherheitsmodus wegen "Ausfall Kommunikation", wenn keine Kommunikation in dem von diesem Parameter festgelegten Zeitraum stattgefunden hat. Der Wert 0 deaktiviert die Überwachung der Kommunikation auf dem Steckverbinder P2 des Umrichters. Der Timeout wird erst eine Minute nach dem Einschalten aktiviert.

11.64 : **Parameter in EEPROM sichern**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lassen sich die Werte der Umrichterparameter auf EEPROM speichern, die über den Feldbus geändert wurden.
1) Das oder die zu sichernden Menüs auswählen, (**11.65** = 0 zum Speichern aller Menüs),
2) Die Sicherung starten, **11.64** = Ja (1),
3) Das Ende des Speichervorgangs wird durch das Umschalten von **11.64** auf Nein (0) angezeigt.

11.65 : **Auswahl des zu speichernden Menüs**
Wertebereich : 0 bis 21
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich das oder die zu sichernden Menüs auswählen, **11.65** = 0 für alle Menüs.



11.66 : Typ der Kommunikation zwischen Umrichtern

Wertebereich : Keine (0), Wechselrichter Regen (1), Gleichrichter Regen (2), Master Tandem (3), Slave Tandem (4), Master Synchro (5), Slave Synchro (6), Master Geber (7), Slave Geber (8)
Werkseinstellung : Keine (0)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter legt die zu benutzende Art der Kommunikation fest, wenn 2 oder mehrere Steuerkarten über die spezielle, interne serielle Schnittstelle miteinander kommunizieren:

Keine (0):
Keine Kommunikation

Wechselrichter Regen (1):
Bei einem MD2R-Gerät diese Einstellung für den am Motor bzw. Generator angeschlossenen Wechselrichter wählen.

Gleichrichter Regen (2):
Bei einem MD2R-Gerät diese Einstellung für den netzseitig angeschlossenen Wechselrichter wählen.

Master Tandem (3):
Reserviert

Slave Tandem (4):
Reserviert

Master Synchro (5):
Reserviert

Slave Synchro (6):
Reserviert

Master Geber (7):
Reserviert

Slave Geber (8):
Reserviert

Die Veränderung wird erst nach einem Ausschalten des Umrichters berücksichtigt.

11.67 : Vorhandensein Gebermodul

Wertebereich : Nein (0), MDX-ENCODER (1), MDX-RESOLVER (2)
Format: 8 Bit
Gibt das Vorhandensein eines an den Umrichter angeschlossenen optionalen Istwert-Fühlers an.

Nein (0):
Kein Istwert-Fühler-Modul

MDX-ENCODER (1):
Vorhandensein eines optionalen, an den Umrichter angeschlossenen MDX-ENCODER-Moduls

MDX-RESOLVER(2):
Vorhandensein eines optionalen, an den Umrichter angeschlossenen MDX-RESOLVER-Moduls

11.68 : Vorhandensein optionales Modul

Wertebereich : Nein (0) oder MDX-I/O (1)
Format: 8 Bit
Gibt das Vorhandensein eines an den Umrichter angeschlossenen optionalen MDX-I/O-Moduls an.

Nein (0):
Kein optionales Modul

MDX-I/O (1):
Vorhandensein eines an den Umrichter angeschlossenen optionalen MDX-I/O-Moduls.

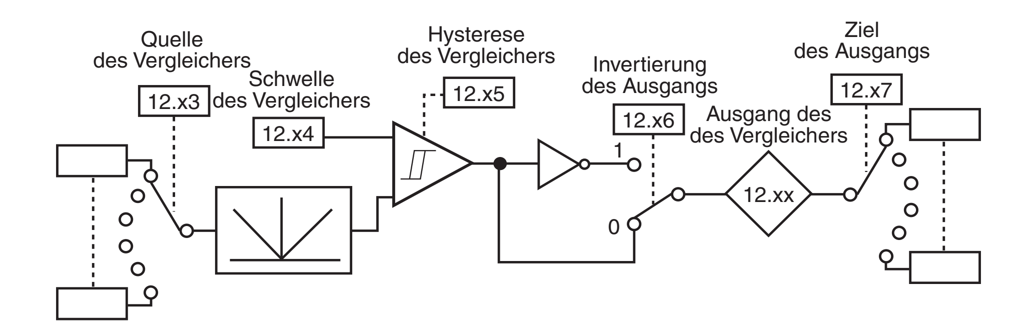


Notizen

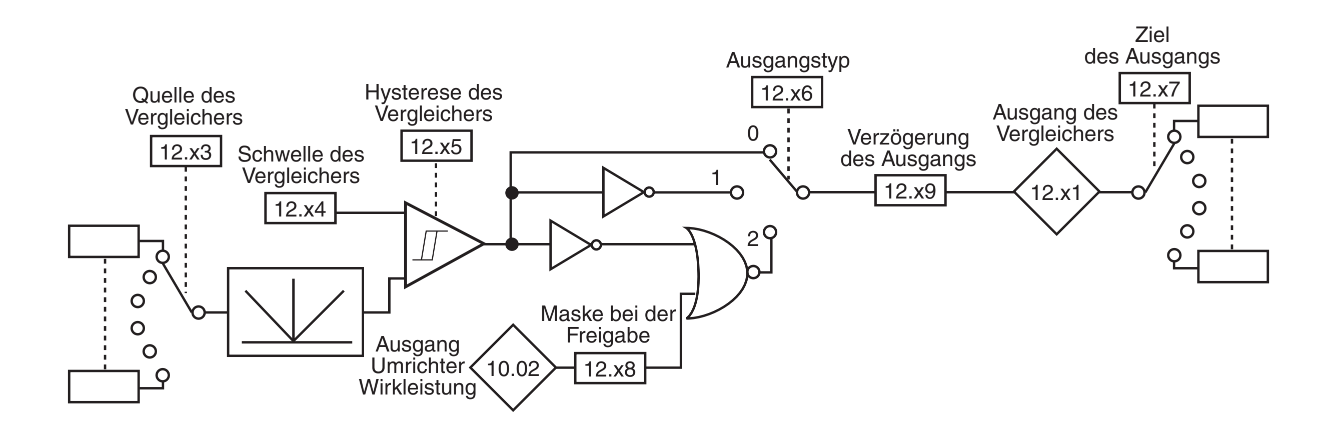
5.13 - Menü 12: Vergleicher, Steuerung einer Bremse, mathematische Funktionen

5.13.1 - Blockschaltbilder Menü 12

• Vergleicher



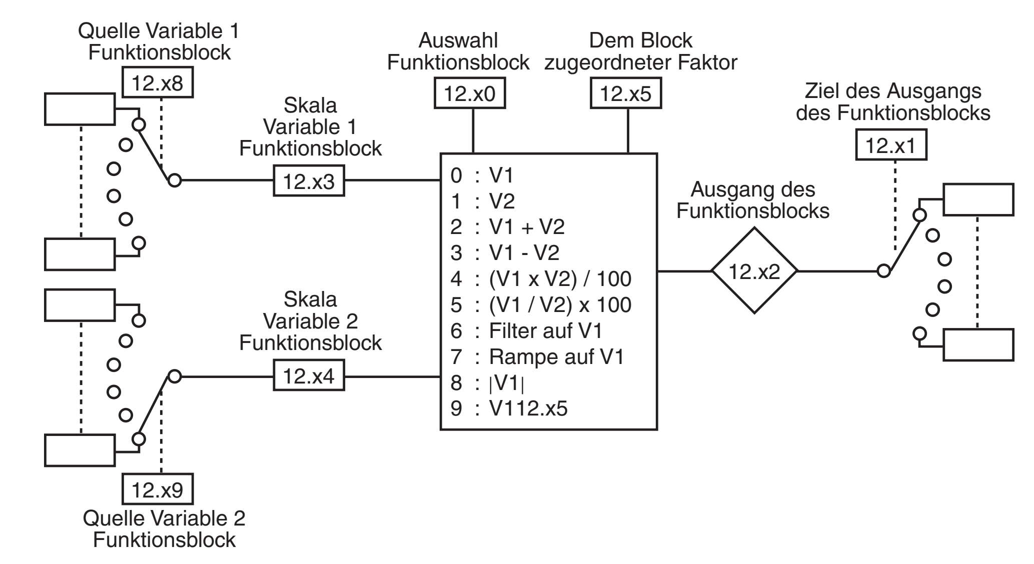
Vergleicher	Quelle	Schwelle	Hysterese	Zustand	Invertierung	Ziel
Vergleicher 1	**12.03**	**12.04**	**12.05**	**12.01**	**12.06**	**12.07**
Vergleicher 2	**12.23**	**12.24**	**12.25**	**12.02**	**12.26**	**12.27**



Vergleicher	Quelle	Schwelle	Hysterese	Maske	Typ	Verzögerung	Zustand	Ziel
Vergleicher 3	**12.63**	**12.64**	**12.65**	**12.68**	**12.66**	**12.69**	**12.61**	**12.67**
Vergleicher 4	**12.73**	**12.74**	**12.75**	**12.78**	**12.76**	**12.79**	**12.71**	**12.77**
Vergleicher 5	**12.83**	**12.84**	**12.85**	**12.88**	**12.86**	**12.89**	**12.81**	**12.87**

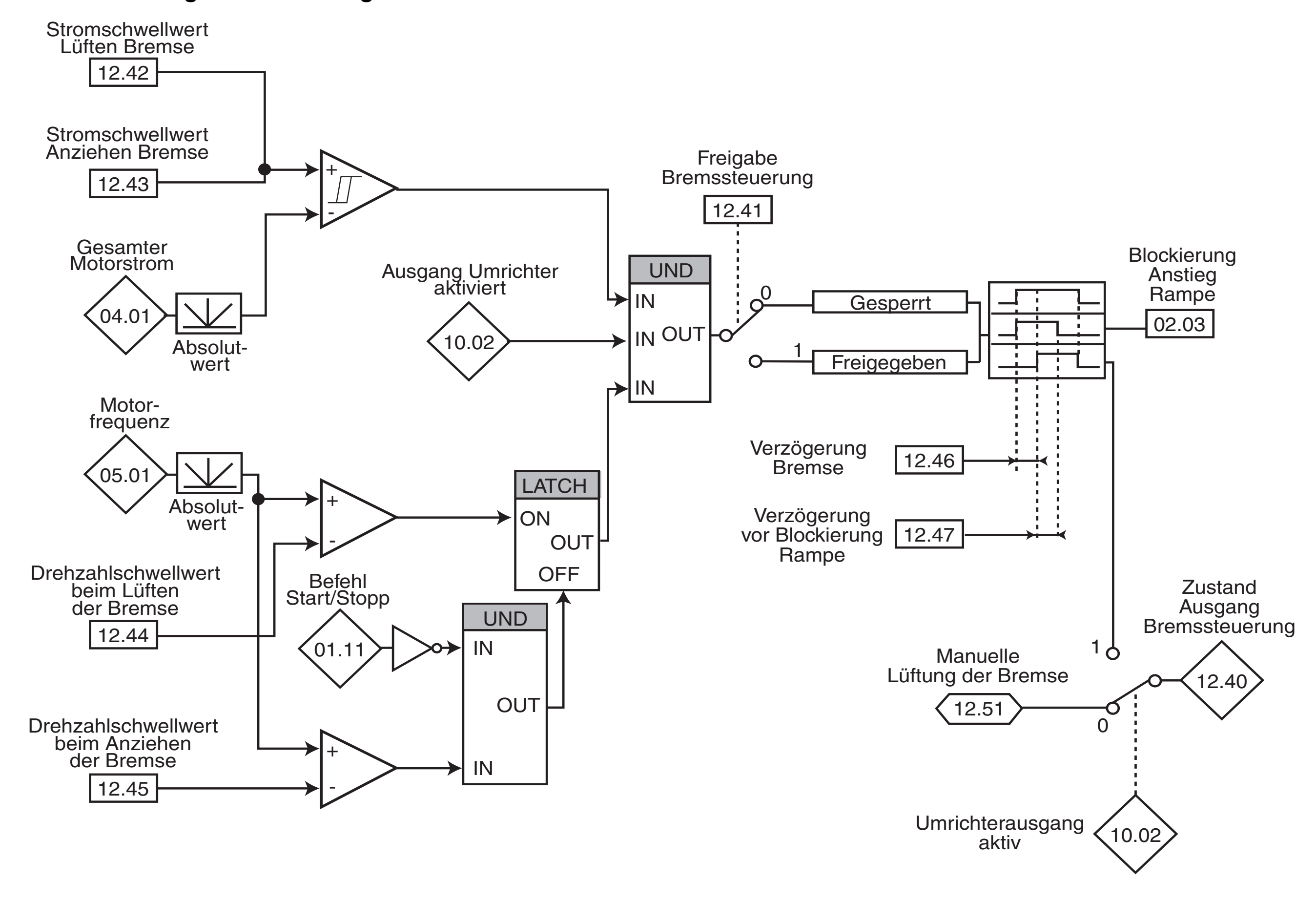


• **Verarbeitung interner Variablen**

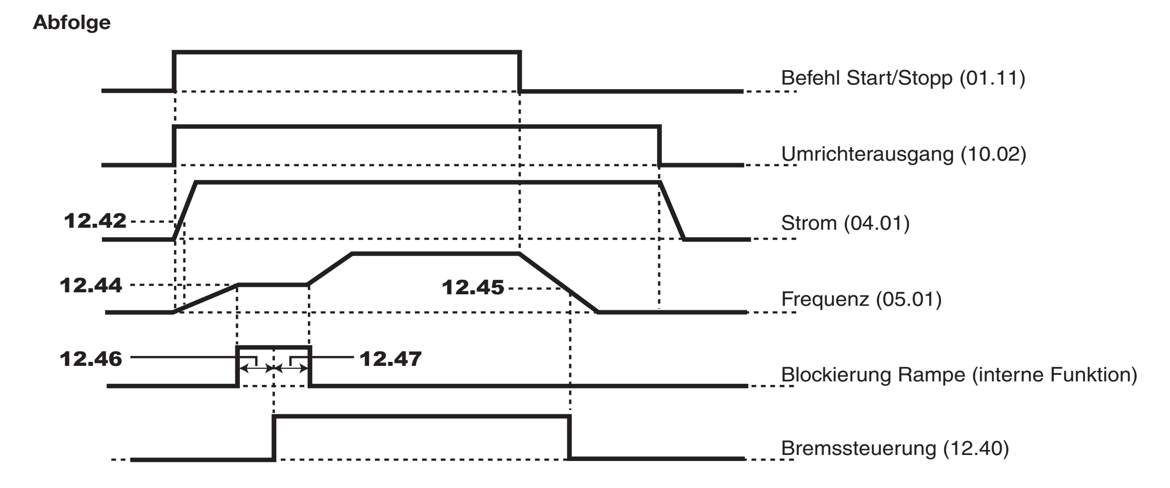


Block	Quelle Variable 1	Skalierung Variable 1	Quelle Variable 2	Skalierung Variable 2	Auswahl Zugeordnet	Faktor Funktion	Ziel Ausgang	Ausgang
Block 1	**12.08**	**12.13**	**12.09**	**12.14**	**12.10**	**12.15**	**12.11**	**12.12**
Block 2	**12.28**	**12.33**	**12.29**	**12.34**	**12.30**	**12.35**	**12.31**	**12.32**

• Bremssteuerung im offenen Regelkreis



Abfolge





• **Bremssteuerung im vektoriellen Modus**

Fahrbefehl
ODER
IN
OUT
IN
LATCH
ON
OUT
OFF
Magnetischer Fluss, Motor
7/8 des Nennflusses
Stromschwellwert Anziehen Bremse
12.43
Gesamter Motorstrom
04.01
aktivierter Umrichterausgang
10.02
Freigabe Bremssteuerung
12.41
UND
IN
IN OUT
IN
0 Gesperrt
1 Freigegeben
Befehl Start/Stopp
01.11
ODER
IN
OUT
IN
Verzögerung vor Blockierung Rampe 12.47
Blockierung Anstieg Rampe 2.03
Halten des Drehmoments im Stillstand 06.08
Verzögerung Anziehen Bremse 12.48
Drehzahlschwellwert beim Anziehen der Bremse
12.45
Drehzahl Motor
03.02
Absolut-wert
12.46 Verzögerung Bremse
Zustand Ausgang Bremssteuerung
12.40
Manuelle Lüftung der Bremse
12.51
1
0
Ausgang Umrichter aktiviert
10.02

Abfolge

Befehl Start/Stopp (01.11)
Umrichterausgang (10.02)
7/8
Nennfluss oder **05.53** abgelaufen
Gesamter Motorstrom (04.01)
12.45
Drehzahl (03.02)
12.47
Blockierung Rampe (interne Funktion)
12.46
12.48
Bremssteuerung (12.40)



5.13.2 - Erklärung der Parameter in Menü 12

12.01 : Ausgang Vergleicher 1

12.02 : Ausgang Vergleicher 2

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit

Inaktiv (0):
Die Eingangsvariable ist kleiner oder gleich dem Schwellwert des Vergleichers.

Aktiv (1):
Die Eingangsvariable ist größer als der Schwellwert des Vergleichers.

12.03 : Quelle des Vergleichers 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Variable, die mit dem parametrierten Schwellwert verglichen wird.
Der absolute Wert der Variablen wird berücksichtigt.

12.04 : Schwellwert des Vergleichers 1
Wertebereich : 0,0 bis 100,0 %
Werkseinstellung : 0,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter dient der Einstellung der Schaltschwelle des Vergleichers.
Der Schwellwert wird im Verhältnis zum Maximalwert der verglichenen Variablen in Prozent angegeben.

12.05 : Hysterese des Vergleichers 1
Wertebereich : 0,0 bis 25,0 %
Werkseinstellung : 0,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Differenz im Eingang, die im Vergleicherausgang noch keine Zustandsänderung bewirkt.
Der Ausgang geht auf Aktiv (1), wenn die Variable den Wert des Schwellwerts + (Hysterese/2) erreicht.
Der Ausgang geht auf Inaktiv (0), wenn die Variable unter den Wert des Schwellwerts - (Hysterese/2) abfällt.
Die Hysterese wird im Verhältnis zum Maximalwert der verglichenen Variablen in Prozent angegeben.

12.06 : Invertierung des Ausgangs von Vergleicher 1
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter dient der Invertierung des Vergleicherausgangs.

Nein (0):
Ausgang nicht invertiert.

Ja (1):
Ausgang invertiert.

12.07 : Ziel des Ausgangs von Vergleicher 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang des Vergleichers zugeordnet wird.
Nur Parameter des Typs "Bit" können programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Ausgang keinem Ziel zugeordnet.

12.08 : Quelle Variable 1 Funktionsblock 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den Quellparameter der zu verarbeitenden Variablen 1.
Nur 'Non-Bit'-Parameter können zugeordnet werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, nimmt die Variable den Wert 0 an.

12.09 :Quelle Variable 2 Funktionsblock 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den Quellparameter der zu verarbeitenden Variablen 2.
Alle 'Non-Bit'-Parameter können zugeordnet werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, nimmt die Variable den Wert 0 an.



12.10 : Auswahl der Funktion von Block 1
Wertebereich : Siehe Tabelle unten
Werkseinstellung : S = V1 (0)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter legt die Funktion des Blocks für die Verarbeitung der internen Variablen fest.

	Bezeichnung Konsole	Ausgang	Bemerkungen
0	**S = V1**	**= V1**	Zurückgeben einer internen Variablen
1	S = V2	= V2	Zurückgeben einer internen Variablen
2	S=V1+V2	= V1 + V2	Addition von 2 Variablen
3	S=V1-V2	= V1 - V2	Subtraktion von 2 Variablen
4	=V1xV2/100	= (V1 x V2) ÷ 100	Multiplikation von 2 Variablen
5	=V1/V2x100	= (V1 x 100) x V2	Division von 2 Variablen
6	=Filter auf V1	$=V1(1 - e^{\frac{-t}{12.15}})$	Realisierung eines Filters erster Ordnung
7	S=Rampe auf V1	= V1 mit Rampe	Realisierung einer linearen Rampe. Über **12.15** lässt sich der Wert der Rampe einstellen.
8	S = abs (V1)	= |V1|	Absolutwert
9	S = V1^(**12.15**)	$= V1^{12.15}$	V1 mit der Potenz **12.15**

• **Wenn 12.10 gleich 2, 3, 4 oder 5:**
Ist das Ergebnis der Berechnung größer oder gleich 32767, dann wird der Ausgang **12.11** auf 32767 begrenzt.
Ist das Ergebnis der Berechnung größer oder gleich -32768, dann wird der Ausgang **12.11** auf -32768 begrenzt.

• **Wenn 12.10 gleich 5:**
Zur Vermeidung eines Berechnungsfehlers bei V2 = 0 ist das Ergebnis der Rechnung gleich 0.

• **Wenn 12.10 gleich 9:**
Zur Vermeidung eines Berechnungsfehlers wird der Absolutwert des Signals V1 berücksichtigt, bevor seine Quadrat- oder Kubikwurzel gebildet wird.

12.11 : Ziel des Ausgangs von Funktionsblock 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich das Ziel der verarbeiteten Variablen auswählen.
Alle Parameter des Typs "nicht geschützt" und "Non-Bit" können zugeordnet werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, ist der berücksichtigte Wert der Variablen gleich Null.



: Ausgang von Funktionsblock 1

Wertebereich : ± 100,00 %
Format: 16 Bit
Gibt den Wert des Ausgangs der Funktion in Prozent des Wertebereichs des Zielparameters an.

12.13 : Skala Variable 1 Funktionsblock 1
Wertebereich : ± 4,000
Werkseinstellung : 1,000
Format: 16 Bit
Skalierung von Variable 1 vor der Verarbeitung
ACHTUNG:
Der Wert am Ausgang der Skalierung kann nur zwischen -32767 und +32767 liegen. Dies muss in Abhängigkeit des Wertebereichs des Quellparameters berücksichtigt werden.

12.14 : Skala Variable 2 Funktionsblock 1
Wertebereich : ± 4,000
Werkseinstellung : 1,000
Format: 16 Bit
Skalierung von Variable 2 vor der Verarbeitung
ACHTUNG:
Der Wert am Ausgang der Skalierung kann nur zwischen -32767 und +32767 liegen. Dies muss in Abhängigkeit des Wertebereichs des Quellparameters berücksichtigt werden.

12.15 : Zugeordneter Koeffizient Funktionsblock 1
Wertebereich : 0,00 bis 100,00
Werkseinstellung : 0,00
Format: 16 Bit
Je nach Funktion kann der Block zur Verarbeitung der internen Variablen einen zusätzlichen Parameter erfordern.
Wenn der Block der Realisierung eines Filters erster Ordnung dient, wird der zusätzliche Parameter als Zeitkonstante (s) verwendet; wenn er zur Erzeugung einer Rampe eingesetzt wird, dient dieser Parameter der Einstellung des Wertes der Rampe (in Sekunden). Die Rampenzeit entspricht der Zeit für den Übergang von 0 auf 100 % des maximalen Wertes des Quellparameters.
Wird der Block als Potenz eingesetzt, dann wird dieser Parameter wie folgt verwendet:

Funktion	Wert zugeordneter
$V1^2$	2.00
$V1^3$	3.00
$\sqrt{V1}$	12.00
$\sqrt[3]{V1}$	13.00

12.16 bis 12.22 : Nicht verwendet

12.23 : Quelle des Vergleichers 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Variable, die mit dem parametrierten Schwellwert verglichen wird.
Der absolute Wert der Variablen wird berücksichtigt. Nur Parameter des Typs "Non-Bit" können als Quelle programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Eingangswert gleich 0 gesetzt.

12.24 : Schwellwert des Vergleichers 2
Wertebereich : 0,0 bis 100,0 %
Werkseinstellung : 0,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter dient der Einstellung der Schaltschwelle des Vergleichers.
Der Schwellwert wird im Verhältnis zum Maximalwert der verglichenen Variablen in Prozent angegeben.



12.25 **: Hysterese des Vergleichers 2**
Wertebereich : 0,0 bis 25,0 %
Werkseinstellung : 0,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Differenz im Eingang, die im Vergleicherausgang noch keine Zustandsänderung bewirkt.
Der Ausgang geht auf Aktiv (1), wenn die Variable den Wert des Schwellwerts + (Hysterese/2) erreicht.
Der Ausgang geht auf Inaktiv (0), wenn die Variable unter den Wert des Schwellwerts - (Hysterese/2) abfällt.
Die Hysterese wird im Verhältnis zum Maximalwert der verglichenen Variablen in Prozent angegeben.

12.26 **: Invertierung des Ausgangs von Vergleicher 2**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter dient der Invertierung des Vergleicherausgangs.

Nein (0):
Ausgang nicht invertiert.

Ja (1):
Ausgang invertiert.

12.27 **: Ziel des Ausgangs von Vergleicher 2**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang des Vergleichers zugeordnet wird.
Nur Parameter des Typs "Bit" können programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Ausgang keinem Ziel zugeordnet.

12.28 **:Quelle Variable 1 Funktionsblock 2**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den Quellparameter der zu verarbeitenden Variablen 1.
Nur 'Non-Bit'-Parameter können zugeordnet werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, nimmt die Variable den Wert 0 an.

12.29 **: Quelle Variable 2 Funktionsblock 2**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den Quellparameter der zu verarbeitenden Variablen 2.
Alle 'Non-Bit'-Parameter können zugeordnet werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, nimmt die Variable den Wert 0 an.

12.30 **: Auswahl Funktionsblock 2**
Wertebereich : Siehe Tabelle unten
Werkseinstellung : S = V1 (0)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter legt die Funktion des Blocks für die Verarbeitung der internen Variablen fest.

	Bezeichnung Konsole	Ausgang	Bemerkungen
0	**S = V1**	**= V1**	Zurückgeben einer internen Variablen
1	S = V2	= V2	Zurückgeben einer internen Variablen
2	S=V1+V2	= V1 + V2	Addition von 2 Variablen
3	S=V1-V2	= V1 - V2	Subtraktion von 2 Variablen
4	=V1xV2/100	= (V1 x V2) ÷ 100	Multiplikation von 2 Variablen
5	=V1/V2x100	= (V1 x 100) x V2	Division von 2 Variablen
6	=Filter auf V1	$=V1(1 - e^{\frac{-t}{12.35}})$	Realisierung eines Filters erster Ordnung
7	S=Rampe auf V1	= V1 mit Rampe	Realisierung einer linearen Rampe. Über **12.35** lässt sich der Wert der Rampe einstellen.
8	S = abs (V1)	= |V1|	Absolutwert
9	S = V1^**12.35**	$= V1^{12.35}$	V1 mit der Potenz **12.35**

• **Wenn 12.30 gleich 2, 3, 4 oder 5:**
Ist das Ergebnis der Berechnung größer oder gleich 32767, dann wird der Ausgang **12.31** auf 32767 begrenzt.
Ist das Ergebnis der Berechnung größer oder gleich -32768, dann wird der Ausgang **12.31** auf -32768 begrenzt.

• **Wenn 12.30 gleich 5:**
Zur Vermeidung eines Berechnungsfehlers bei V2 = 0 ist das Ergebnis der Rechnung gleich 0.

• **Wenn 12.30 gleich 9:**
Zur Vermeidung eines Berechnungsfehlers wird der Absolutwert des Signals V1 berücksichtigt, bevor seine Quadrat- oder Kubikwurzel gebildet wird.

12.31 **: Ziel des Ausgangs von Funktionsblock 2**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich das Ziel der verarbeiteten Variablen auswählen.
Alle Parameter des Typs "nicht geschützt" und "Non-Bit" können zugeordnet werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, ist der berücksichtigte Wert der Variablen gleich Null.



12.32 : Ausgang von Funktionsblock 2

Wertebereich : ± 100,00 %
Format: 16 Bit
Gibt den Wert des Ausgangs der Funktion in Prozent des Wertebereichs des Zielparameters an.

12.33 : Skala Variable 1 Funktionsblock 2

Wertebereich : ± 4,000
Werkseinstellung : 1,000
Format: 16 Bit
Skalierung von Variable 1 vor der Verarbeitung
ACHTUNG:
Der Wert am Ausgang der Skalierung kann nur zwischen -32767 und +32767 liegen. Dies muss in Abhängigkeit des Wertebereichs des Quellparameters berücksichtigt werden.

12.34 : Skala Variable 2 Funktionsblock 2

Wertebereich : ± 4,000
Werkseinstellung : 1,000
Format: 16 Bit
Skalierung von Variable 2 vor der Verarbeitung
ACHTUNG:
Der Wert am Ausgang der Skalierung kann nur zwischen -32767 und +32767 liegen. Dies muss in Abhängigkeit des Wertebereichs des Quellparameters berücksichtigt werden.

12.35 : Zugeordneter Koeffizient Funktionsblock 2

Wertebereich : 0,00 bis 100,00
Werkseinstellung : 0,00
Format: 16 Bit
Je nach Funktion kann der Block zur Verarbeitung der internen Variablen einen zusätzlichen Parameter erfordern.
Wenn der Block der Realisierung eines Filters erster Ordnung dient, wird der zusätzliche Parameter als Zeitkonstante (s) verwendet; wenn er zur Erzeugung einer Rampe eingesetzt wird, dient dieser Parameter der Einstellung des Wertes der Rampe (in Sekunden). Die Rampenzeit entspricht der Zeit für den Übergang von 0 auf 100 % des maximalen Wertes des Quellparameters.
Wird der Block als Potenz eingesetzt, dann wird dieser Parameter wie folgt verwendet:

Funktion	Wert zugeordneter
$V1^2$	2.00
$V1^3$	3.00
$\sqrt{V1}$	12.00
$\sqrt[3]{V1}$	13.00

12.36 bis 12.39 : Nicht verwendet

12.40 : Zustand Ausgang "Bremssteuerung"

Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Format: 8 Bit
Gibt den Zustand des Ausgangs "Bremssteuerung" an.

Blockiert (0):
Die Bremse ist nicht gesteuert.

Freigegeben (1):
Die Bremse ist freigegeben.

12.41 : Freigabe Bremssteuerung

Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

Gesperrt (0):
Die Bremssteuerung ist nicht freigegeben.

Freigegeben (1):
Die Bremssteuerung ist freigegeben. Der Ausgang wird nicht automatisch zugeordnet, es obliegt dem Anwender, das Ziel von Parameter **12.40** auszuwählen.

Anmerkung:
Die Freigabe der Bremssteuerung setzt einen Anhaltemodus über Rampe **06.01** = Rampe (1) voraus.
Die Funktion Einfangen (**06.09** = gesperrt (0)) ist nicht mit der Funktion Bremssteuerung vereinbar (siehe **06.09**).

12.42 : Stromschwellwert Lüften Bremse ( )

Wertebereich : 0 bis 200 %
Werkseinstellung : 30 %
Format: 16 Bit
Einstellung des Stromschwellwerts, ab dem die Bremse gesteuert wird. Diese Stromstärke muss ein ausreichendes Drehmoment beim Lüften der Bremse sicherstellen.

12.43 : Stromschwellwert Anziehen Bremse

Wertebereich : 0 bis 200 %
Werkseinstellung : 10 %
Format: 16 Bit
Einstellung des Stromschwellwerts, unter dem die Bremssteuerung deaktiviert wird. Er muss so eingestellt werden, dass ein Verlust der Spannungsversorgung des Motors entdeckt wird.

12.44 : Drehzahlschwellwert zum Lüften der Bremse

Wertebereich : 0,00 bis 100,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 30,00 min^{-1}
Format: 16 Bit
Einstellung des Stromschwellwerts, ab dem die Bremse gesteuert wird. Dieser Drehzahlwert muss die Lieferung eines ausreichenden Drehmoments ermöglichen, um die Last beim Lüften der Bremse in die richtige Richtung anzutreiben. Im allgemeinen wird dieser Schwellwert auf einen leicht über dem Motorschlupf liegenden Wert in min^{-1} eingestellt.
Beispiel:
- 1500 min^{-1} = 50 Hz,
- Nenndrehzahl unter Last = 1470 min^{-1},
- Schlupf = 1500 - 1470 = 30 min^{-1}.

12.45 : Drehzahlschwellwert zum Anziehen der Bremse

Wertebereich : 0,00 bis 100,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 5,00 min^{-1}
Format: 16 Bit
Einstellung des Drehzahlschwellwerts, bei dem die Bremssteuerung deaktiviert wird. Mit diesem Schwellwert lässt sich die Bremse vor der Drehzahl Null anwenden, damit ein Abdriften der Last während des Anziehens der Bremse vermieden wird. Wenn die Frequenz oder die Drehzahl unter diesen Schwellwert absinkt, ohne das ein Anhalten gefordert wurde (Drehrichtungsumkehr), bleibt die Bremssteuerung aktiviert. Durch diese Ausnahme lässt sich das Anziehen der Bremse beim Durchlaufen der Drehzahl Null vermeiden.



12.46 : Verzögerung Bremse
Wertebereich : 0,00 bis 25,00 s
Werkseinstellung : 0,30 s
Format: 16 Bit
: Diese Verzögerung wird ausgelöst, sobald alle Bedingungen für das Lösen der Bremse erfüllt sind. Dadurch bleibt Zeit, um im Motor einen Magnetisierungsstrom ausreichender Stärke aufzubauen und um sicherzustellen, dass die Schlupfausgleichfunktion vollständig aktiviert ist. Wenn diese Verzögerung abgelaufen ist, wird die Bremssteuerung freigegeben (**12.40** = Freigegeben (1)).
Während der gesamten Dauer dieser Verzögerung ist die auf den Sollwert angewandte Rampe angehalten (**02.03** = Ja (1)).
: Mit dieser Verzögerung lässt sich die Steuerung des Einfallens der Bremse bei Durchlaufen von Werten unterhalb des minimalen Drehzahlschwellwerts hinauszögern (**12.45**). Damit kann wiederholtes Schlagen der Bremse bei einem Einsatz im Bereich um Drehzahl Null vermieden werden.

12.47 : Verzögerung vor Blockierung Rampe
Wertebereich : 0,00 bis 25,00 s
Werkseinstellung : 1,00 s
Format: 16 Bit
Diese Verzögerung wird ausgelöst, wenn die Bremssteuerung freigegeben ist. Sie lässt der Bremse Zeit, um sich zu öffnen, bevor die Rampe freigegeben wird (**02.03** = Nein (0)).

12.48 : Verzögerung Anziehen Bremse ( )
Wertebereich : 0,00 bis 25,00 s
Werkseinstellung : 1,00 s
Format: 16 Bit
Mit dieser Verzögerung lässt sich während des Anziehens der Bremse das Drehmoment im Stillstand aufrecht halten. Wenn diese Verzögerung abgelaufen ist, wird der Umrichterausgang deaktiviert.

12.49 und 12.50 : Nicht verwendet

12.51 : Handlüftung der Bremse
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Werkseinstellung : Inaktiv (0)
Format: 8 Bit
Wenn der Umrichterausgang aktiv ist (**10.02** = Aktiv (1)), wird der Ausgang Bremssteuerung **12.40** freigegeben, sobald die von der Bremssteuerung festgelegten Freigabebedingungen erfüllt sind. Wenn der Umrichterausgang inaktiv ist, wird der Ausgang Bremssteuerung **12.40** auf Freigegeben (1) gesetzt, sofern **12.51** auf Aktiv (1) steht.
12.51 kann einem Digitaleingang zugeordnet werden, ist aber nicht im Schreibmodus zugänglich.

12.52 bis 12.60 : Nicht verwendet

12.61 : Ausgang des Vergleichers 3
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit

Inaktiv (0):
Die Eingangsvariable ist kleiner oder gleich dem Schwellwert des Vergleichers.

Aktiv (1):
Die Eingangsvariable ist größer als der Schwellwert des Vergleichers.

12.62 : Nicht verwendet

12.63 : Quelle des Vergleichers 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Variable, die mit dem parametrierten Schwellwert verglichen wird.
Der absolute Wert der Variablen wird berücksichtigt. Nur Parameter des Typs "Non-Bit" können als Quelle programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Eingangswert gleich 0 gesetzt.

12.64 : Schwellwert des Vergleichers 3
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 *
Werkseinstellung : 0,00 *
Format: 32 Bit
Dieser Parameter dient der Einstellung der Schaltschwelle des Vergleichers.
Der Schwellwert wird in der Einheit (min^{-1}, A, V, usw.) der betrachteten Größe angegeben.

12.65 : Hysterese des Vergleichers 3
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 *
Werkseinstellung : 0,00 *
Format: 32 Bit
Dieser Parameter definiert die Differenz im Eingang, die im Vergleicherausgang noch keine Zustandsänderung bewirkt.
Der Ausgang geht auf Aktiv (1), wenn die Variable den Wert von **12.64** + **12.65**/2 erreicht. Der Ausgang geht auf Inaktiv (0), wenn die Variable unter den Wert von **12.64** - **12.65**/2 abfällt.

12.66 : Art des Ausgangs Vergleicher 3
Wertebereich : Niveau erreicht (0), Unter Niveau (1), Unter Niveau mit Maske (2)
Werkseinstellung : Niveau erreicht (0)
Format: 8 Bit

Niveau erreicht:
Ausgang nicht invertiert

Unter Niveau (1):
Ausgang invertiert.

Unter Niveau mit Maske (2):
Invertierter Ausgang mit Maske bei Freigabe des Umrichters.

12.67 : Ziel des Ausgangs von Vergleicher 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang des Vergleichers zugeordnet wird.
Nur Parameter des Typs "Bit" können programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Ausgang keinem Ziel zugeordnet.

* Die Einheit wird durch die Einheit des Quellparameters des betrachteten Vergleichers festgelegt.



12.68 : **Maske des Vergleichers 3**
Wertebereich : 0,0 bis 255,0 s
Werkseinstellung : 30,0 s
Format: 16 Bit
Mit dieser Maske kann bei Art des Schwellwerts = 1 (Unter Niveau) die Erkennung bezogen auf die Freigabe des Umrichters verzögert werden, damit keine Erkennung während des Anlaufvorgangs erfolgt.

12.69 :**Verzögerung des Ausgangs von Vergleicher 3**
Wertebereich : 0,0 bis 255,0 s
Werkseinstellung : 1,0 s
Format: 16 Bit
Mit dieser Verzögerung lässt sich ein Auslösen bei einem Übergangsverhalten vermeiden.

12.70 : **Nicht verwendet**

12.71 : **Ausgang des Vergleichers 4**

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit

Inaktiv (0):
Die Eingangsvariable ist kleiner oder gleich dem Schwellwert des Vergleichers.

Aktiv (1):
Die Eingangsvariable ist größer als der Schwellwert des Vergleichers.

12.72 :**Nicht verwendet**

12.73 : **Quelle des Vergleichers 4**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **05.03**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Variable, die mit dem parametrierten Schwellwert verglichen wird.
Der absolute Wert der Variablen wird berücksichtigt. Nur Parameter des Typs "Non-Bit" können als Quelle programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Eingangswert gleich 0 gesetzt.

Anmerkung:
Der Vergleicher 4 ist so vorparametriert, dass er eine Unterleistung generiert.

12.74 : **Schwellwert des Vergleichers 4 (Unterleistung in kW)**
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 *
Werkseinstellung : 0,00 *
Format: 32 Bit
Dieser Parameter dient der Einstellung der Schaltschwelle des Vergleichers.
Der Schwellwert wird in der Einheit (min^{-1}, A, V, usw.) der betrachteten Größe angegeben.

* Die Einheit wird durch die Einheit des Quellparameters des betrachteten Vergleichers festgelegt.

12.75 : **Hysterese des Vergleichers 4**
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 *
Werkseinstellung : 10,00 *
Format: 32 Bit
Dieser Parameter definiert die Differenz im Eingang, die im Vergleicherausgang noch keine Zustandsänderung bewirkt.
Der Ausgang geht auf Aktiv (1), wenn die Variable den Wert von **12.74** + **12.75**/2 erreicht. Der Ausgang geht auf Inaktiv (0), wenn die Variable unter den Wert von **12.74** - **12.75**/2 abfällt.

12.76 : **Art des Ausgangs von Vergleicher 4**
Wertebereich : Niveau erreicht (0), Unter Niveau (1), Unter Niveau mit Maske (2)
Werkseinstellung : Unter Niveau mit Maske (2)
Format: 8 Bit

Niveau erreicht (0):
Ausgang nicht invertiert

Unter Niveau (1):
Ausgang invertiert.

Unter Niveau mit Maske (2):
Invertierter Ausgang mit Maske bei Freigabe des Umrichters.

12.77 : **Ziel des Ausgangs von Vergleicher 4**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang des Vergleichers zugeordnet wird.
Nur Parameter des Typs "Bit" können programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Ausgang keinem Ziel zugeordnet.

12.78 : **Maske des Vergleichers 4**
Wertebereich : 0,0 bis 255,0 s
Werkseinstellung : 30,0 s
Format: 16 Bit
Mit dieser Maske kann bei Art des Schwellwerts = 2 (Unter Niveau mit Maske) die Erkennung bezogen auf die Freigabe des Umrichters verzögert werden, damit keine Erkennung während des Anlaufvorgangs erfolgt.

12.79 : **Verzögerung des Ausgangs von Vergleicher 4**
Wertebereich : 0,0 bis 255,0 s
Werkseinstellung : 1,0 s
Format: 16 Bit
Mit dieser Verzögerung lässt sich ein Auslösen bei einem Übergangsverhalten vermeiden.

12.80 :**Nicht verwendet**

12.81 : **Ausgang des Vergleichers 5**

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit

Inaktiv (0):
Die Eingangsvariable ist kleiner oder gleich dem Schwellwert des Vergleichers.

Aktiv (1):
Die Eingangsvariable ist größer als der Schwellwert des Vergleichers.



12.82 : **Nicht verwendet**

12.83 : **Quelle des Vergleichers 5**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **05.04**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Variable, die mit dem parametrierten Schwellwert verglichen wird.
Der absolute Wert der Variablen wird berücksichtigt. Nur Parameter des Typs "Non-Bit" können als Quelle programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Eingangswert gleich 0 gesetzt.

Anmerkung:
Der Vergleicher 5 ist so vorparametriert, dass er eine Unterdrehzahl generiert.

12.84 : **Schwellwert des Vergleichers 5 (Unterdrehzahl in min^{-1})**
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 *
Werkseinstellung : 200,00 *
Format: 32 Bit
Dieser Parameter dient der Einstellung der Schaltschwelle des Vergleichers.
Der Schwellwert wird in der Einheit (min^{-1}, A, V, usw.) der betrachteten Größe angegeben.

12.85 : **Hysterese des Vergleichers 5**
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 *
Werkseinstellung : 50,00 *
Format: 32 Bit
Dieser Parameter definiert die Differenz im Eingang, die im Vergleicherausgang noch keine Zustandsänderung bewirkt.
Der Ausgang geht auf Aktiv (1), wenn die Variable den Wert von **12.84** + **12.85**/2 erreicht. Der Ausgang geht auf Inaktiv (0), wenn die Variable unter den Wert von **12.84** - **12.85**/2 abfällt.

12.86 : **Art des Ausgangs von Vergleicher 5**
Wertebereich : Niveau erreicht (0), Unter Niveau (1), Unter Niveau mit Maske (2)
Werkseinstellung : Unter Niveau mit Maske (2)
Format: 8 Bit

Niveau erreicht(0):
Ausgang nicht invertiert

Unter Niveau (1):
Ausgang invertiert.

Unter Niveau mit Maske (2):
Invertierter Ausgang mit Maske bei Freigabe des Umrichters.

12.87 : **Ziel des Ausgangs von Vergleicher 5**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den internen Parameter, der dem Ausgang des Vergleichers zugeordnet wird.
Nur Parameter des Typs "Bit" können programmiert werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter programmiert wird, wird der Ausgang keinem Ziel zugeordnet.

* Die Einheit wird durch die Einheit des Quellparameters des betrachteten Vergleichers festgelegt.

12.88 : **Maske des Vergleichers 5**
Wertebereich : 0,0 bis 255,0 s
Werkseinstellung : 30,0 s
Format: 16 Bit
Mit dieser Maske kann bei Art des Schwellwerts = 2 (Unter Niveau mit Maske) die Erkennung bezogen auf die Freigabe des Umrichters verzögert werden, damit keine Erkennung während des Anlaufvorgangs erfolgt.

12.89 : **Verzögerung des Ausgangs von Vergleicher 5**
Wertebereich : 0,0 bis 255,0 s
Werkseinstellung : 1,0 s
Format: 16 Bit
Mit dieser Verzögerung lässt sich ein Auslösen bei einem Übergangsverhalten vermeiden.

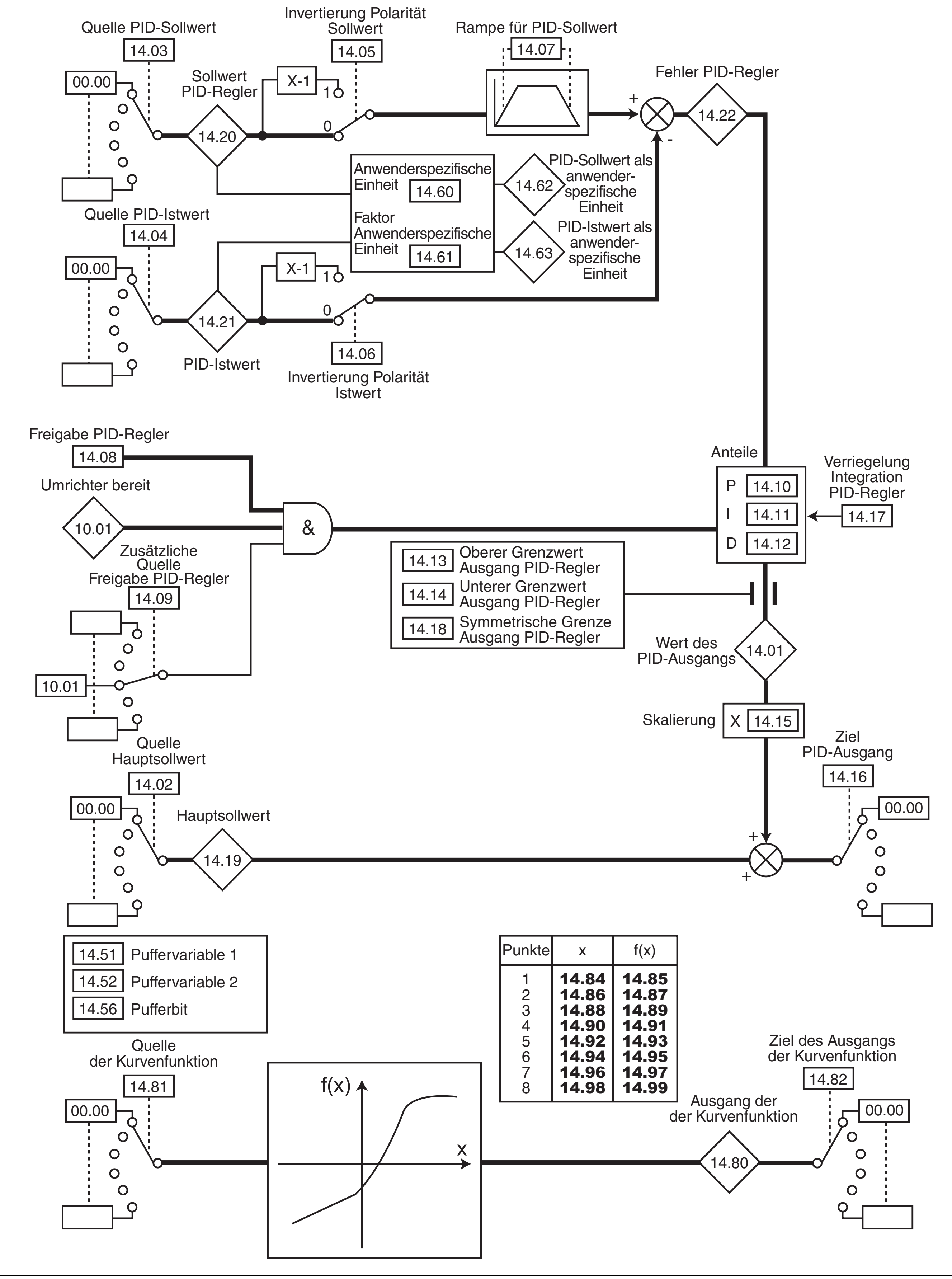


5.14 - Menü 13: Reserviert



5.15 - Menü 14: PID-Regler

5.15.1 - Blockschaltbild Menü 14



Punkte	x	f(x)
1	**14.84**	**14.85**
2	**14.86**	**14.87**
3	**14.88**	**14.89**
4	**14.90**	**14.91**
5	**14.92**	**14.93**
6	**14.94**	**14.95**
7	**14.96**	**14.97**
8	**14.98**	**14.99**

5.15.2 - Erklärung der Parameter in Menü 14

14.01 : Wert des PID-Ausgangs

Wertebereich : ± 100,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter gibt das Niveau des Ausgangs des PID-Reglers vor der Skalierung an.

14.02 : Quelle Hauptsollwert
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Variable, die dem PID-Regler als Hauptsollwert dient.
Alle Variablen des PID-Reglers werden automatisch skaliert, damit diese Variablen einen Wertebereich von ± 100,0 % oder von 0 bis 100,0 % haben, wenn sie unipolar sind.

14.03 : Quelle PID-Sollwert
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Variable, die dem PID-Regler als Sollwert dient.
Alle Variablen des PID-Reglers werden automatisch skaliert, damit diese Variablen einen Wertebereich von ± 100,0 % oder von 0 bis 100,0 % haben, wenn sie unipolar sind.

14.04 : Quelle PID-Istwert
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert die Variable, die dem PID-Regler als Istwert dient.
Alle Variablen des PID-Reglers werden automatisch skaliert, damit diese Variablen einen Wertebereich von ± 100,0 % oder von 0 bis 100,0 % haben, wenn sie unipolar sind.

14.05 und 14.06 : Invertierung Polarität Sollwert / Istwert
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Diese Parameter dienen der Invertierung des Vorzeichens von PID-Sollwert und PID-Istwert.

Nein (0)
Eingang nicht invertiert.

Ja (1):
Eingang invertiert.
14.05: Invertierung Polarität Sollwert.
14.06: Invertierung Polarität Istwert.

14.07 : Rampe für PID-Sollwert
Wertebereich : 0,0 bis 600,0 s
Werkseinstellung : 0,0 s
Format: 16 Bit
Dieser Parameter legt die Zeit fest, die der Sollwert des PID-Reglers bei einem Sprung des Eingangswertes von 0 auf 100,0 % für den Anstieg von 0 auf 100% benötigt. Bei einer Änderung von -100,0 % auf +100,0 % ist entsprechend die doppelte Zeitdauer erforderlich.

14.08 : Freigabe PID-Regler
Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Werkseinstellung : Gesperrt (0)
Format: 8 Bit

Gesperrt (0):
Der PID-Regler ist deaktiviert.

Freigegeben (1):
Der PID-Regler ist aktiviert.

14.09 : Zusätzliche Quelle Freigabe PID-Regler
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **10.01**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich der PID-Regler bei einer zusätzlichen Bedingung zu **14.08** freigeben.
Damit der PID-Regler freigegeben wird, müssen **14.08**, **10.01** sowie die zusätzliche Bedingung auf 1 eingestellt sein.
Nur Parameter des Typs "Bit" können zugeordnet werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, nimmt der Eingang automatisch den Wert 1 an, damit eine Blockierung des Freigabeausgangs vermieden wird.

14.10 : P-Anteil PID-Regler
Wertebereich : 0,000 bis 32,000
Werkseinstellung : 1,000
Format: 16 Bit
Der Anteil, der proportional zur Abweichung des PID-Reglers angewandt wird.

14.11 : I-Anteil PID-Regler
Wertebereich : 0,000 bis 32,000
Werkseinstellung : 0,500
Format: 16 Bit
Der Faktor zur Integration der Abweichung des PID-Reglers.

14.12 : D-Anteil PID-Regler
Wertebereich : 0,000 bis 32,000
Werkseinstellung : 0,000
Format: 16 Bit
Der Faktor für die Differenzierung der Abweichung des PID-Reglers.

14.13 : Obere Grenze Ausgang PID
Wertebereich : ± 100,0 %
Werkseinstellung : 100,0 %
Dieser Parameter begrenzt den maximalen Ausgangswert des PID-Reglers (siehe **14.18**).

14.14 : Untere Grenze Ausgang PID
Wertebereich : ± 100,0 %
Werkseinstellung : -100,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter begrenzt den maximalen negativen oder den minimalen positiven Wert des PID-Ausgangs.
Der Parameter ist inaktiv, wenn **14.18** = Ja (1). (siehe **14.18**)

14.15 : Skalierung Ausgang PID-Regler
Wertebereich : 0,00 bis 2,50
Werkseinstellung : 1,00
Format: 16 Bit
Dieser Parameter skaliert den Ausgang des PID-Reglers, bevor er zu dem Hauptsollwert addiert wird.
Die Summe der beiden Sollwerte wird automatisch in Abhängigkeit des Wertebereichs des Parameters neu skaliert, mit dem sie adressiert ist.



14.16. : **Ziel Ausgang PID-Regler**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Festlegung des Parameters, mit dem der Ausgang des PID-Reglers verknüpft ist.
Nur nicht geschützte Parameter des Typs "Non-Bit" können zugeordnet werden.
Wenn ein ungeeigneter Parameter zugeordnet wird, wird der Ausgang keinem Ziel zugewiesen.
Wenn der PID-Ausgang auf die Drehzahl einwirken soll, empfiehlt es sich, ihn mit einem Drehzahl-Festsollwert zu verknüpfen.

14.17 : **Verriegelung Integration PID-Regler**
Wertebereich : Freigegeben (0) oder Gesperrt (1)
Werkseinstellung : Freigegeben (0)
Format: 8 Bit
Freigegeben (0):
Die Integration wird normal ausgeführt, wenn der PID-Regler aktiviert ist.
Gesperrt (1):
Der Wert des Integrators ist fest und bleibt auf diesem Wert, bis **14.17** wieder auf Freigegeben (0) gesetzt wird.
In beiden Fällen wird der Wert des Integrators wieder auf Freigegeben (0) gesetzt, wenn der PID-Regler deaktiviert wird.

14.18 : **Symmetrische Grenze Ausgang PID**
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Wenn **14.18** auf Ja (1) gesetzt wird, nehmen **14.13** und **14.14** denselben Wert an, und **14.13** ist effektiv.

14.19 : **Hauptsollwert**
Wertebereich : ± 100,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter gibt den Hauptsollwert an.

14.20 : **Sollwert PID-Regler**
Wertebereich : ± 100,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter gibt den PID-Sollwert an.

14.21 : **Istwert PID-Regler**
Wertebereich : ± 100,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter gibt den PID-Istwert an.

14.22 : **Fehler PID-Regler**
Wertebereich : ± 100,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter gibt die Abweichung zwischen dem Hauptsollwert und dem Istwert an.

14.23 bis **14.50** : **Nicht verwendet**

14.51 : **Puffervariable 1**
Wertebereich : ± 100,00 %
Werkseinstellung : 0,00 %
Format: 16 Bit
Über diesen Parameter lässt sich ein Analogeingang dem Sollwert oder dem Istwert des PID-Reglers zuordnen.

14.52 : **Puffervariable 2**
Wertebereich : ± 100,00 %
Werkseinstellung : 0,00 %
Format: 16 Bit
Über diesen Parameter lässt sich ein Analogeingang dem Sollwert oder dem Istwert des PID-Reglers zuordnen.

14.53 bis **14.55** : **Nicht verwendet**

14.56 : **Pufferbit**
Wertebereich : 0 oder 1
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit
Binärer Parameter, der als Puffervariable dienen kann.

14.57 bis **14.59** : **Nicht verwendet**

14.60 : **Anwenderspezifische Einheit**
Wertebereich : % (0), bar (1), mbar (2), Pa (3), PSI (4), °C (5), °F (6), m^3/s (7), m^3/min (8), m^3/h (9), l/min (10)
Werkseinstellung : % (0)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter wählt die Einheit, die für die Parameter **14.62** und **14.63** angezeigt wird.

14.61 : **Faktor anwenderspezifische Einheit**
Wertebereich : ± 200,00
Werkseinstellung : 1,00
Format: 32 Bit
Dieser Parameter ist ein Multiplikationsfaktor, mit dem sich der PID-Sollwert und der PID-Istwert in einer anwenderspezifischen Einheit anzeigen lassen (**14.62** und **14.63**).

14.62 : **PID-Sollwert als anwenderspezifische Einheit**
Wertebereich : ± 20000,00
Format: 32 Bit
Dieser Parameter gibt den Wert des PID-Sollwerts in einer anwenderspezifischen Einheit an (Skalierung des Parameters über **14.61**).

14.63 : **PID-Istwert als anwenderspezifische Einheit**
Wertebereich : ± 20000,00
Format: 32 Bit
Dieser Parameter gibt den Wert des PID-Istwerts in einer anwenderspezifischen Einheit an (Skalierung des Parameters über **14.61**).
Die Parameter **14.62** und **14.63** müssen im Lesemenü erscheinen.

14.64 bis **14.79** : **Nicht verwendet**



14.80 : Ausgang der Kurvenfunktion

Wertebereich : ± 20000,00
Format: 32 Bit
Dieser Parameter gibt den Wert des Ausgangs der Funktion an.

14.81 : Quelle der Kurvenfunktion
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter definiert den Quellparameter der zu verarbeitenden Variablen. Nur 'Non-Bit'-Parameter können zugeordnet werden. Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, nimmt die Variable den Wert 0 an.

14.82 : Ziel des Ausgangs der Kurvenfunktion
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Dieser Parameter wählt das Ziel der zu verarbeitenden Variablen aus. Nur Parameter des Typs "nicht geschützt" und "Non-Bit" können zugeordnet werden. Wenn ein ungeeigneter Parameter ausgewählt wird, ist der berücksichtigte Wert der Variablen gleich 0.

14.83 : Nicht verwendet

14.84, 14.86, 14.88, 14.90, 14.92, 14.94, 14.96, 14.98 : Abszissen der Punkte 1 bis 8 der Kurvenfunktion
Wertebereich : ± 20000,00
Werkseinstellung : 0,00
Format: 32 Bit

14.85, 14.87, 14.89, 14.91, 14.93, 14.95, 14.97, 14.99 : Ordinaten der Punkte 1 bis 8 der Kurvenfunktion
Wertebereich : ± 20000,00
Werkseinstellung : 0,00
Format: 32 Bit
- **14.85** stellt die Ordinate des Abszissenpunkts **14.84** dar.
- **14.87** stellt die Ordinate des Abszissenpunkts **14.86** dar.
- **14.89** stellt die Ordinate des Abszissenpunkts **14.88** dar.
- **14.91** stellt die Ordinate des Abszissenpunkts **14.90** dar.
- **14.93** stellt die Ordinate des Abszissenpunkts **14.92** dar.
- **14.95** stellt die Ordinate des Abszissenpunkts **14.94** dar.
- **14.97** stellt die Ordinate des Abszissenpunkts **14.96** dar.
- **14.99** stellt die Ordinate des Abszissenpunkts **14.98** dar.

Beschreibung der Funktion:
- Mit der Funktion lässt sich eine Kurve ausgehend von einer Tabelle mit Abszissenpunkten x generieren, denen eine Tabelle mit Ordinatenpunkten f(x) entspricht.
- Die Reihenfolge der Punkte in der Tabelle ist beliebig.
Zwischen zwei aufeinander folgenden Abszissenpunkten werden die Ordinatenpunkte f(x) linear interpoliert.
- Wenn die vom Quellparameter festgelegte Abszisse kleiner als der kleinste Wert der Abszissenpunkte der Parameter **14.84** bis **14.98** ist, dann ist **14.80** gleich der Ordinate, die dem kleinsten Wert der Abszissenpunkte der Parameter **14.84** bis **14.98** entspricht.
- Wenn die vom Quellparameter festgelegte Abszisse größer als der größte Wert der Abszissenpunkte der Parameter **14.84** bis **14.98** ist, dann ist **14.80** gleich der Ordinate, die dem größten Wert der Abszissenpunkte der Parameter **14.84** bis **14.98** entspricht.

Anmerkung:
Die Ordinaten-Parameter müssen im Format der Parameter konfiguriert werden, mit denen sie belegt sind.

5.16 - Menü 15: Optionen 'Feldbusse'

(Siehe Angaben in den Handbüchern der entsprechenden Optionen)

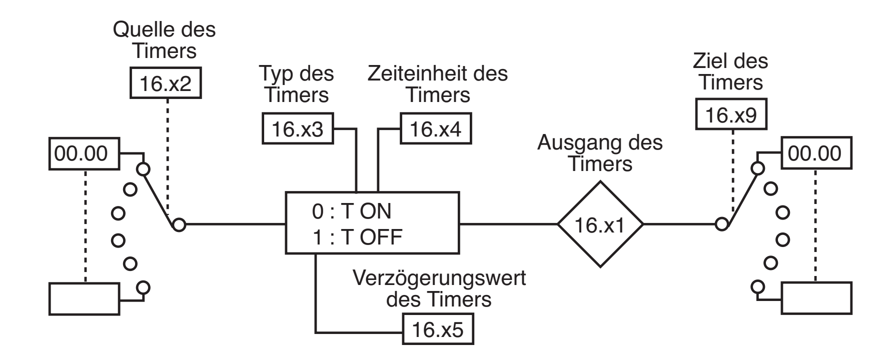


Notizen

5.17 - Menü 16: SPS-Funktionen

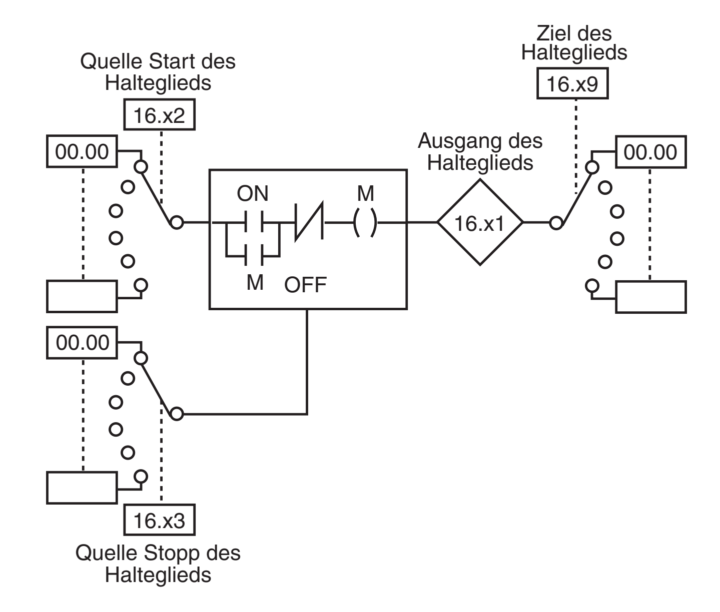
5.17.1 - Blockschaltbilder Menü 16

• Timer



Verzögerung	Quelle	Art der Verzögerung	Verzögerung	Zeiteinheit	Zustand	Ziel
Timer 1	**16.02**	**16.03**	**16.05**	**16.04**	**16.01**	**16.09**
Timer 2	**16.12**	**16.13**	**16.15**	**16.14**	**16.11**	**16.19**
Timer 3	**16.22**	**16.23**	**16.25**	**16.24**	**16.21**	**16.29**
Timer 4	**16.32**	**16.33**	**16.35**	**16.34**	**16.31**	**16.39**

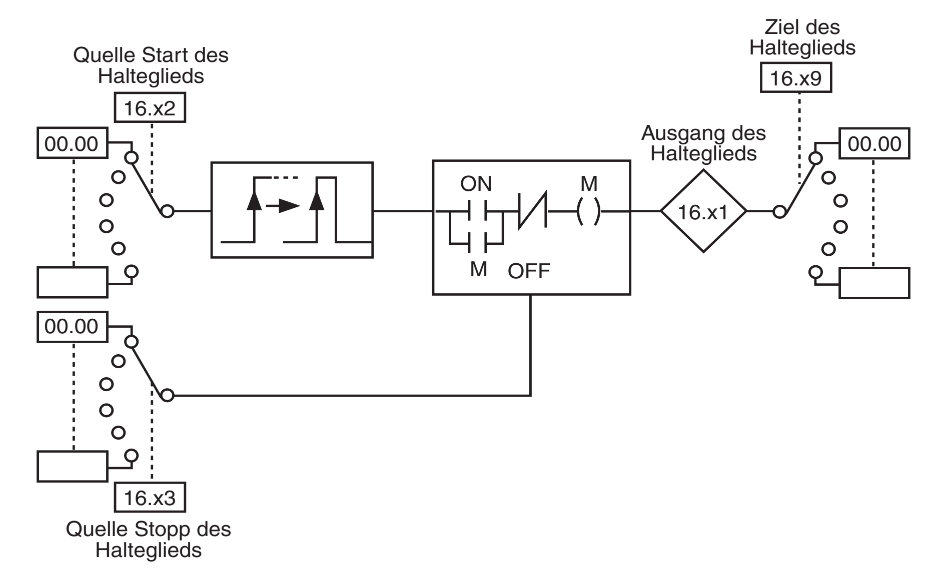
• Halteglieder 1 und 2



Halteglied	Quelle EIN	Quelle AUS	Ausgang	Ziel Ausgang
Halteglied 1	**16.42**	**16.43**	**16.41**	**16.49**
Halteglied 2	**16.52**	**16.53**	**16.51**	**16.59**

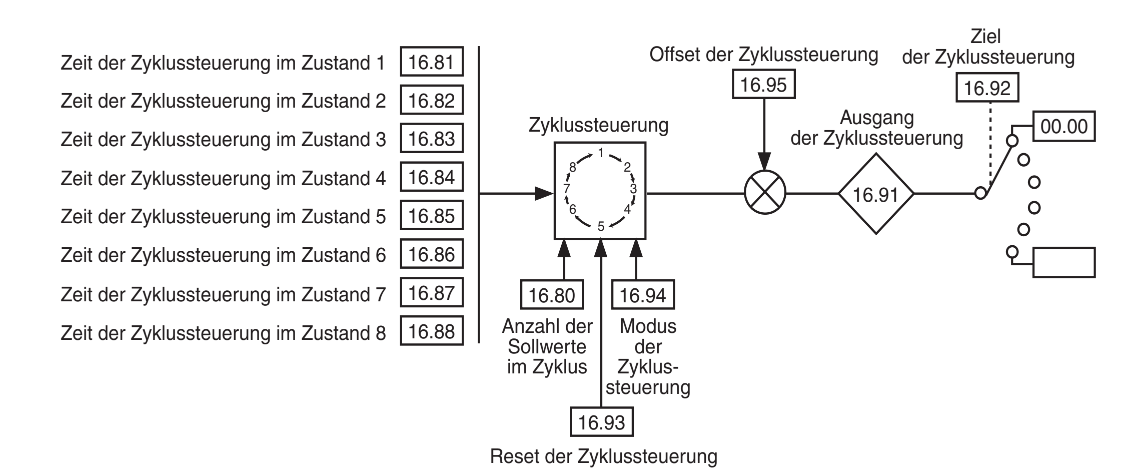


• Halteglieder 3 und 4



Halteglied	Quelle EIN	Quelle AUS	Ausgang	Ziel Ausgang
Halteglied 3	**16.62**	**16.63**	**16.61**	**16.69**
Halteglied 4	**16.72**	**16.73**	**16.71**	**16.79**

• Zyklussteuerung



5.17.2 - Erklärung der Parameter in Menü 16

16.01 : Ausgang von Timer 1

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangs von Timer 1 an.

16.02 : Quelle von Timer 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle des Eingangs von Timer 1.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.03 : Art der Verzögerung von Timer 1
Wertebereich : Einschalt (0) oder Ausschalt (1)
Werkseinstellung : Einschalt (0)
Format: 8 Bit

Einschalt (0):
Der Timer wird als Schaltverzögerung verwendet. Das Umschalten des Ausgangs auf Aktiv (1) erfolgt verzögert nach dem Umschalten des Eingangs auf 1.

Ausschalt (1):
Der Timer wird als Ruheverzögerung verwendet. Das Umschalten des Ausgangs auf Inaktiv (0) erfolgt verzögert nach dem Umschalten des Eingangs auf 0.

Anmerkung:
Das Einschalten des Umrichters wird nicht als Zustandswechsel des Eingangs gewertet, die Verzögerung wird dadurch also nicht aktiviert.

16.04 : Einheit von Timer 1
Wertebereich : Sekunde (0), Minute (1), Stunde (2)
Werkseinstellung : Sekunde (0)
Format: 8 Bit

Sekunde (0):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Sekunde.

Minute (1):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Minute.

Stunde (2):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Stunde.

16.05 : Wert der Verzögerung von Timer 1
Wertebereich : 0,0 bis 60,0
Werkseinstellung : 0,0
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich die Dauer der Verzögerung 1 einstellen. Die Einheit richtet sich nach der Parametrierung von **16.04**.

16.06 bis 16.08 : Nicht verwendet

16.09 : Ziel von Timer 1
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels des Ausgangs von Timer 1.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Ausgängen zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

16.10 : Nicht verwendet

16.11 : Ausgang von Timer 2

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangs von Timer 2 an.

16.12 : Quelle von Timer 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle des Eingangs von Timer 2.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.13 : Art der Verzögerung von Timer 2
Wertebereich : Einschalt (0) oder Ausschalt (1)
Werkseinstellung : Einschalt (0)
Format: 8 Bit

Einschalt (0):
Der Timer wird als Schaltverzögerung verwendet. Das Umschalten des Ausgangs auf Aktiv (1) erfolgt verzögert nach dem Umschalten des Eingangs auf 1.

Ausschalt (1):
Der Timer wird als Ruheverzögerung verwendet. Das Umschalten des Ausgangs auf Inaktiv (0) erfolgt verzögert nach dem Umschalten des Eingangs auf 0.

Anmerkung:
Das Einschalten des Umrichters wird nicht als Zustandswechsel des Eingangs gewertet, die Verzögerung wird dadurch also nicht aktiviert.

16.14 : Einheit von Timer 2
Wertebereich : Sekunde (0), Minute (1), Stunde (2)
Werkseinstellung : Sekunde (0)
Format: 8 Bit

Sekunde (0):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Sekunde.

Minute (1):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Minute.

Stunde (2):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Stunde.



16.15 : Wert der Verzögerung von Timer 2
Wertebereich : 0,0 bis 60,0
Werkseinstellung : 0,0
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich die Dauer der Verzögerung 2 einstellen. Die Einheit richtet sich nach der Parametrierung von **16.14**.

16.16 bis 16.18 : Nicht verwendet

16.19 : Ziel von Timer 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels des Ausgangs von Timer 2.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Ausgängen zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

16.20 : Nicht verwendet

16.21 : Ausgang von Timer 3
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangs von Timer 3 an.

16.22 : Quelle von Timer 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 168 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle des Eingangs von Timer 3.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.23 : Art der Verzögerung von Timer 3
Wertebereich : Einschalt (0) oder Ausschalt (1)
Werkseinstellung : Einschalt (0)
Format: 8 Bit

Einschalt (0):
Der Timer wird als Schaltverzögerung verwendet. Das Umschalten des Ausgangs auf Aktiv (1) erfolgt verzögert nach dem Umschalten des Eingangs auf 1.

Ausschalt (1):
Der Timer wird als Ruheverzögerung verwendet. Das Umschalten des Ausgangs auf Inaktiv (0) erfolgt verzögert nach dem Umschalten des Eingangs auf 0.

Anmerkung:
Das Einschalten des Umrichters wird nicht als Zustandswechsel des Eingangs gewertet, die Verzögerung wird dadurch also nicht aktiviert.

16.24 : Einheit von Timer 3
Wertebereich : Sekunde (0), Minute (1), Stunde (2)
Werkseinstellung : Sekunde (0)
Format: 8 Bit

Sekunde (0):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Sekunde.

Minute (1):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Minute.

Stunde (2):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Stunde.

16.25 : Wert der Verzögerung von Timer 3
Wertebereich : 0,0 bis 60,0
Werkseinstellung : 0,0
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich die Dauer der Verzögerung 3 einstellen. Die Einheit richtet sich nach der Parametrierung von **16.24**.

16.26 bis 16.28 : Nicht verwendet

16.29 : Ziel Timer 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels des Ausgangs von Timer 3.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Ausgängen zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

16.30 : Nicht verwendet

16.31 : Ausgang von Timer 4
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangs von Timer 4 an.

16.32 : Quelle von Timer 4
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle des Eingangs von Timer 4.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Eingängen zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.33 **: Art der Verzögerung von Timer 4**
Wertebereich : Einschalt (0) oder Ausschalt (1)
Werkseinstellung : Einschalt (0)
Format: 8 Bit

Einschalt (0):
Der Timer wird als Schaltverzögerung verwendet. Das Umschalten des Ausgangs auf Aktiv (1) erfolgt verzögert nach dem Umschalten des Eingangs auf 1.

Ausschalt (1):
Der Timer wird als Ruheverzögerung verwendet. Das Umschalten des Ausgangs auf Inaktiv (0) erfolgt verzögert nach dem Umschalten des Eingangs auf 0.

Anmerkung:
Das Einschalten des Umrichters wird nicht als Zustandswechsel des Eingangs gewertet, die Verzögerung wird dadurch also nicht aktiviert.

16.34 **: Einheit von Timer 4**
Wertebereich : Sekunde (0), Minute (1), Stunde (2)
Werkseinstellung : Sekunde (0)
Format: 8 Bit

Sekunde (0):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Sekunde.

Minute (1):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Minute.

Stunde (2):
Die Zeiteinheit des Timers ist die Stunde.

16.35 **: Wert der Verzögerung von Timer 4**
Wertebereich : 0,0 bis 60,0
Werkseinstellung : 0,0
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich die Dauer der Verzögerung 4 einstellen. Die Einheit richtet sich nach der Parametrierung von **16.34**.

16.36 **bis** **16.38** **: Nicht verwendet**

16.39 **: Ziel von Timer 4**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels des Ausgangs von Timer 4.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesen Ausgängen zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

16.40 **: Nicht verwendet**

16.41 **: Ausgang des Halteglieds 1**
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangs von Halteglied 1 an.

16.42 **: Quelle EIN des Halteglieds 1**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle für die Freigabe von Halteglied 1. Ein Impuls am Eingang führt zum Umschalten des Ausgangs auf Aktiv (1).
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.43 **: Quelle AUS des Halteglieds 1**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle für das Sperren von Halteglied 1. Ein Impuls am Eingang führt zum Umschalten des Ausgangs auf Inaktiv (0).
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.44 **bis** **16.48** **: Nicht verwendet**

16.49 **: Ziel des Halteglieds 1**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels des Ausgangs von Halteglied 1.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Ausgang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

16.50 **: Nicht verwendet**

16.51 **: Ausgang des Halteglieds 2**
Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangs von Halteglied 2 an.

16.52 **: Quelle EIN des Halteglieds 2**
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle für die Freigabe von Halteglied 2. Ein Impuls am Eingang führt zum Umschalten des Ausgangs auf Aktiv (1).
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.



16.53 : Quelle AUS des Halteglieds 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle für das Sperren von Halteglied 2. Ein Impuls am Eingang führt zum Umschalten des Ausgangs auf Inaktiv (0).
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.54 bis 16.58 : Nicht verwendet

16.59 : Ziel des Halteglieds 2
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels des Ausgangs von Halteglied 2.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Ausgang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

16.61 : Ausgang des Halteglieds 3

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangs von Halteglied 3 an.

16.62 : Quelle EIN des Halteglieds 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle für die Freigabe von Halteglied 3. Ein Impuls am Eingang führt zum Umschalten des Ausgangs auf Aktiv (1).
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.63 : Quelle AUS des Halteglieds 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle für das Sperren von Halteglied 3. Ein Impuls am Eingang führt zum Umschalten des Ausgangs auf Inaktiv (0).
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.64 bis 16.68 : Nicht verwendet

16.69 : Ziel des Halteglieds 3
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels des Ausgangs von Halteglied 3.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Ausgang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

16.70 : Nicht verwendet

16.71 : Ausgang des Halteglieds 4

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit
Dieser Parameter zeigt den Zustand des Ausgangs von Halteglied 4 an.

16.72 : Quelle EIN des Halteglieds 4
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle für die Freigabe von Halteglied 4. Ein Impuls am Eingang führt zum Umschalten des Ausgangs auf Aktiv (1).
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.73 : Quelle AUS des Halteglieds 4
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl der Quelle für das Sperren von Halteglied 4. Ein Impuls am Eingang führt zum Umschalten des Ausgangs auf Inaktiv (0).
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Eingang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Eingang auf 0 gesetzt.

16.74 bis 16.78 : Nicht verwendet

16.79 : Ziel des Halteglieds 4
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Mit diesem Parameter erfolgt die Auswahl des Ziels des Ausgangs von Halteglied 4.
Nur Parameter des Typs "Bit" können an diesem Ausgang zugeordnet werden. Bei Adressierung eines Parameters eines ungeeigneten Typs wird der Ausgang auf 0 gesetzt.

16.80 : Anzahl der zyklischen Zustände
Wertebereich : 0 bis 8
Werkseinstellung : 0
Format: 8 Bit

0:
Zyklussteuerung deaktiviert.

1 bis 8:
Parametrierung der Anzahl der Zustände der Zyklussteuerung.
Wenn z. B. **16.80** = 3 führt die Zyklussteuerung folgenden Zyklus aus: 1 --> 2 --> 3 --> 1 ...

16.81 : Zeit der Zyklussteuerung im Zustand 1
Wertebereich : 0 bis 9999 s
Werkseinstellung : 0 s
Format: 16 Bit
Legt die Zeit fest, während der die Zyklussteuerung im Zustand 1 bleibt.



16.82 : Zeit der Zyklussteuerung im Zustand 2
Wertebereich : 0 bis 9999 s
Werkseinstellung : 0 s
Format: 16 Bit
Legt die Zeit fest, während der die Zyklussteuerung im Zustand 2 bleibt.

16.83 : Zeit der Zyklussteuerung im Zustand 3
Wertebereich : 0 bis 9999 s
Werkseinstellung : 0 s
Format: 16 Bit
Legt die Zeit fest, während der die Zyklussteuerung im Zustand 3 bleibt.

16.84 : Zeit der Zyklussteuerung im Zustand 4
Wertebereich : 0 bis 9999 s
Werkseinstellung : 0 s
Format: 16 Bit
Legt die Zeit fest, während der die Zyklussteuerung im Zustand 4 bleibt.

16.85 : Zeit der Zyklussteuerung im Zustand 5
Wertebereich : 0 bis 9999 s
Werkseinstellung : 0 s
Format: 16 Bit
Legt die Zeit fest, während der die Zyklussteuerung im Zustand 5 bleibt.

16.86 : Zeit der Zyklussteuerung im Zustand 6
Wertebereich : 0 bis 9999 s
Werkseinstellung : 0 s
Format: 16 Bit
Legt die Zeit fest, während der die Zyklussteuerung im Zustand 6 bleibt.

16.87 : Zeit der Zyklussteuerung im Zustand 7
Wertebereich : 0 bis 9999 s
Werkseinstellung : 0 s
Format: 16 Bit
Legt die Zeit fest, während der die Zyklussteuerung im Zustand 7 bleibt.

16.88 : Zeit der Zyklussteuerung im Zustand 8
Wertebereich : 0 bis 9999 s
Werkseinstellung : 0 s
Format: 16 Bit
Legt die Zeit fest, während der die Zyklussteuerung im Zustand 8 bleibt.

16.89 und 16.90 : Nicht verwendet

16.91 : Ausgang der Zyklussteuerung

Wertebereich : -127 bis +135
Format: 16 Bit
Statusanzeige der Zyklussteuerung.

16.92 : Ziel der Zyklussteuerung
Wertebereich : **00.00** bis **21.51**
Werkseinstellung : **00.00**
Format: 16 Bit
Festlegung des Parameters, mit dem der Ausgang des PID-Reglers verknüpft ist.
Um z. B. einen Zyklus aus mehreren Drehzahlen zu erstellen, muss **01.15** als Ziel gewählt werden.

16.93 : Reset der Zyklussteuerung
Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit
Wenn dieser Parameter auf Ja (1) gesetzt wird, wird die Zyklussteuerung auf 0 zurückgesetzt. In diesem Fall kehrt die Zyklussteuerung wieder in den Zustand 1 zurück. Dies kann verwendet werden, um den Anfang des Zyklus über einen Digitaleingang zu steuern.

16.94 : Modus der Zyklussteuerung
Wertebereich : Bei Fahrbefehl, Init. in 'logisch 1' (0),
Dreht ständig selbst im Stillstand (1),
Bei Fahrbefehl, Wiederaufnahme vorheriger Status (2),
Werkseinstellung : Bei Fahrbefehl, Init. in 'logisch 1' (0)
Format: 8 Bit

Bei Fahrbefehl, Init. in 'logisch 1' (0):
Bei einem Fahrbefehl initialisiert sich die Zyklussteuerung im Zustand 'logisch 1'

Dreht ständig selbst im Stillstand (1):
Die Zyklussteuerung dreht ständig, selbst im Stillstand

Bei Fahrbefehl, Wiederaufnahme vorheriger Status (2):
Bei einem Fahrbefehl nimmt die Zyklussteuerung den vorhergehenden Zustand wieder auf

16.95 : Offset der Zyklussteuerung
Wertebereich : ± 127
Werkseinstellung : 0
Format: 16 Bit
Hinzufügen eines Offsets zu dem sich aus der Zyklussteuerung ergebenden Wert.



5.18 - Menü 17: Diagnose

Die Parameter **17.01** bis **17.09** stehen nur bei den Versionen MD2S oder MD2CS zur Verfügung.

17.01 : Test der Steuer- und Schnittstellenkarten

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Dieser Test besteht in der Überprüfung der korrekten Funktion der Steuer- und Schnittstellenkarten. Vor der Freigabe des Tests:
- Bei einer externen Spannungsversorgung die Speisung des Leistungsteils unterbrechen und nur die Spannungsversorgung der Elektronik eingeschaltet lassen.
- Bei einer internen Spannungsversorgung der Elektronik die interne Verdrahtung abklemmen und eine externe Spannungsversorgung anschließen, um die Speisung des Leistungsteils zu unterbrechen und nur die Elektronik mit Spannung zu versorgen. (Informationen zu diesem Anschluss finden Sie im Installationshandbuch des betreffenden Umrichters in Kapitel 1 und 3).

Es müssen ebenfalls alle Eingänge/Ausgänge und Relais abgeklemmt werden, mit Ausnahme des Eingangs "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" (Klemmen STO1 und STO2), der geschlossen sein muss. Der Test startet nur, wenn die Spannung des Zwischenkreises unter 50 V liegt. Das Ergebnis des Tests wird im Parameter **17.05** angezeigt.

Am Ende des Tests erfolgt ein automatischer Reset (entspricht einem Reset beim Ausschalten und anschließenden Einschalten des Umrichters), insbesondere ist dies ein Reset der Parameter **17.33** bis **17.39**, **17.42** bis **17.49**, **17.52** bis **17.59**).
Nach dem Test alles wieder anschließen.

Nein (0):
Der Test der Karten ist nicht freigegeben.

Ja (1):
Der Test der Karten ist freigegeben.

17.02 : Test des Leistungsteils

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit



Achtung, während dieses Tests fließt Strom im Motor.

Anmerkung: Dieser Selbsttest ist nur bei den Versionen POWERDRIVE MD2S oder MD2CS verfügbar (der Umrichter muss die Vorladung der Kondensatoren des DC-Zwischenkreises verwalten, daher muss 10.75 auf NEIN (0) eingestellt sein).

Dieser Test besteht in der Überprüfung der korrekten Funktion der Leistungsschaltkreise.

Nein (0):
Der Test des Leistungsteils ist nicht freigegeben.

Ja (1):
Der Test des Leistungsteils ist freigegeben. Wenn die Zwischenkreisspannung über 70 V liegt, wartet der Umrichter die Selbstentladung des Zwischenkreises ab (die Wartezeit kann über 5 Minuten betragen). Damit der Test funktioniert, müssen die Eingänge für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" geschlossen sein. Ist dies nicht der Fall, wird der Sicherheitsmodus mit der Ursache "Diagnose" ausgelöst, und das Ergebnis des Tests **17.06** zeigt "Fehler STO offen" an.

17.03 : Selbsttest des Leistungsteils

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Ja (1)
Format: 8 Bit



Achtung, während dieses Tests fließt Strom im Motor.

Anmerkung: Dieser Selbsttest ist nur bei den Standardversionen des POWERDRIVE MD2S oder MD2CS verfügbar (der Umrichter muss die Vorladung der Kondensatoren des DC-Zwischenkreises verwalten, daher muss 10.75 auf NEIN (0) eingestellt sein).

Dieser Selbsttest wird empfohlen, um die Leistungselemente bei jedem Einschalten zu überprüfen. Er dauert weniger als 5 Sekunden, da in diesem Fall der DC-Zwischenkreis nicht belastet wird. Dieser Test ist identisch zu dem Test in Parameter **17.02**.

Nein (0):
Der Selbsttest des Leistungsteils ist nicht freigegeben.

Ja (1):
Freigabe des Leistungstests, der bei jedem Einschalten des Umrichters durchgeführt wird.

Für den korrekten Ablauf müssen die Eingänge für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" geschlossen sein.
Wenn am Ende des Tests eine Störung "Diagnose" erscheint, das Ergebnis des Leistungstests in Parameter 17.06 ablesen und mit Ihrem gewohnten Ansprechpartner bei LEROY-SOMER Rücksprache nehmen.

17.04 : Nicht verwendet



: Test der Steuer- und Schnittstellenkarten

Wertebereich : In Gang (0), Erfolg (1), Fehler Steuerkarte (2), Fehler Schnittstellenkarte (3), Kein (4)
Format: 8 Bit

In Gang (0):
Der Test wird gerade durchgeführt. Wenn dieser Zustand mehrere Sekunden lang anhält, überprüfen, dass der Leistungsteil unterbrochen ist (nur die Spannungsversorgung der Elektronik darf eingeschaltet bleiben) und die Zwischenkreisspannung unter 50 V liegt.

Erfolg (1):
Der Test wurde erfolgreich durchgeführt oder noch nicht freigegeben.

Fehler Steuerkarte (2):
Auf der Steuerkarte wurde ein Problem festgestellt. Der Sicherheitsmodus wurde mit der Ursache "Diagnose" ausgelöst. Überprüfen, ob die in **17.01** angegebenen Bedingungen eingehalten wurden. Ist dies der Fall, die Werte von **17.08** und **17.09** ablesen und mit dem bekannten Ansprechpartner bei LEROY-SOMER Rücksprache nehmen.

Fehler Schnittstellenkarte (3):
Auf der Schnittstellenkarte wurde ein Problem festgestellt. Der Sicherheitsmodus wurde mit der Ursache "Diagnose" ausgelöst. Überprüfen, ob die in **17.01** angegebenen Bedingungen eingehalten wurden. Ist dies der Fall, die Werte von **17.08** und **17.09** ablesen und mit dem bekannten Ansprechpartner bei LEROY-SOMER Rücksprache nehmen.

Kein (4):
Kein Test wurde durchgeführt.

17.06 : Ergebnis des Tests des Leistungsteils

Wertebereich : In Gang (0), Erfolg (1), Fehler Zweig U (2), Fehler Zweig V (3), Fehler Zweig W (4), Fehler Gleichrichter (5), Fehler Motor (6), Fehler Zweig U und V (7), Fehler Zweig V und W (8), Fehler Zweig U und W (9), Fehler STO offen (10), Kein (15)
Format: 8 Bit

Wenn **17.06** nicht gleich "Erfolg (1)" ist, finden Sie weiterführende Informationen in der nachfolgenden Tabelle.

17.06	17.08	Kommentar/Beschreibung des Problems
In Gang (0)	-	Der Test wird gerade durchgeführt.
Erfolg (1)	-	Der Test wurde erfolgreich durchgeführt oder noch nicht freigegeben.
Fehler Zweig U (2) **Fehler Zweig V (3)** **Fehler Zweig W (4)**	00013 00014 00015	- Sicherheitsmodus des IGBT oder der Treiberkarte des Ausgangsmoduls U (**17.06** = 2); V (**17.06** = 3); W (**17.06** = 4) - Verbindungsproblem zwischen den Karten des Ausgangsmoduls U (**17.06** = 2); V (**17.06** = 3); W (**17.06** = 4) - Kurzschluss zwischen den Phasen am Umrichterausgang oder Isolationsproblem des Motors
	00004 00005 00008 00009 00001	- Fehlen des Steuersignals am Ausgangsmodul U (**17.06** = 2); V (**17.06** = 3); W (**17.06** = 4) - Motorkabel fehlerhaft angeschlossen
	00020 00021 00022	- Fehlerhaftes Ablesen der Temperatur des Moduls U (**17.06** = 2); V (**17.06** = 3); W (**17.06** = 4)
Fehler Gleichrichter (5)	00017	- Die Leitungen der Netzdrossel sind fehlerhaft angeschlossen. - Vorladeschaltung DC-Zwischenkreis defekt - - Defekt einer oder beider Sicherungen der Spannungsmessung des DC-Zwischenkreises.
	00011	- Fehlerhafte Messung der DC-Zwischenkreisspannung - Defektes Gleichrichter-Modul
	00007	- Fehlerhafte Messung der Gleichspannung des DC-Zwischenkreises - Zu lange Entladungszeit des DC-Zwischenkreises
	00019	- Fehlerhaftes Ablesen der Gleichrichtertemperatur
Fehler Motor (6):	00012	- Kurzschluss zwischen 2 Phasen des Umrichterausgangs
	00016	- Kurzschluss zwischen 1 Phase des Umrichterausgangs und der Erdung - Defekt bei einer der Messsicherungen für die Spannung des DC-Zwischenkreises
Fehler Zweig U und V (7) **Fehler Zweig V und W (8)** **Fehler Zweig U und W (9)**	00010 00002	- Defekter Hallgenerator
	00013	- Fehlerhafter Betrieb der Netzteilkarte
	00023	- Fehlerhaftes Ablesen der Temperatur des Moduls U (**17.06** = 2); V (**17.06** = 3); W(**17.06** = 4)
Fehler STO offen (10)	00018	Die STO-Eingänge sind nicht aktiv; überprüfen, dass die Klemmen STO1 und STO2 richtig verdrahtet sind, und den Test erneut beginnen.
Kein (15)	Keine	- Kein Test wurde durchgeführt - Fehlen einer Phase des Netzes - Probleme beim Ablesen der Netzspannung im Bereich der Gleichrichterbrücke

Wenn ein Problem auftritt, den Parameterwert **17.08** ablesen. Anschließend einen Test der Steuer- und Schnittstellenkarten durchführen und dann die neuen Werte von **17.08** und **17.09** ablesen, bevor Sie sich an Ihren persönlichen Ansprechpartner bei LEROY-SOMER wenden.



17.07 : **Nicht verwendet**

17.08 : **Fehlercode 1**

Wertebereich : 0 bis 65535
Format: 16 Bit
Interner Code, um die Probleme beim Test der Steuer- und Schnittstellenkarten oder des Leistungsteils genauer bestimmen zu können. Diesen Code notieren, bevor Sie sich an Ihren bekannten Ansprechpartner bei LEROY-SOMER wenden.

17.09 : **Fehlercode 2**

Wertebereich : 0 bis 65535
Format: 16 Bit
Interner Code, um die Probleme beim Test der Steuer- und Schnittstellenkarten genauer bestimmen zu können. Diesen Code notieren, bevor Sie sich an Ihren bekannten Ansprechpartner bei LEROY-SOMER wenden.

17.10 : **Nicht verwendet**

17.11 : **Betriebszustand vor Zustand 17.12**

Wertebereich : 0 bis 37 (vgl. **10.98**)
Format: 8 Bit
Der Zustand des Umrichters vor der Auslösung des Sicherheitsmodus.

17.12 : **Betriebszustand vor der Auslösung des Sicherheitsmodus**

Wertebereich : 0 bis 37 (vgl. **10.98**)
Format: 8 Bit
Der Zustand des Umrichters im Augenblick der Auslösung des Sicherheitsmodus.

Drehzahl
Umrichter geht in den Störungszustand
17.13
Zeit
10.98 = Verriegelt
10.98 = Freigegeben M →17.11
10.98 = Halt Rampe > M →17.12
10.98 = Verriegelt

17.13 : **Verstrichene Zeit zwischen den beiden Zuständen**

Wertebereich : 0,000 bis 6000,000 s
Format: 32 Bit
Gibt die Zeit an, die zwischen den Zuständen des Umrichters **17.11** und **17.12** verstrichen ist. Diese Zeit ist ein Vielfaches von 2 ms. Wenn der Parameter 6000,000 s anzeigt, bedeutet dies, dass die verstrichene Zeit die Anzeigekapazität überschreitet.

17.14 bis **17.17** : **Nicht verwendet**

17.18 und **17.19** : **Zähler für Auslösungen des Sicherheitsmodus - 1**

Wertebereich : 0,000 bis 9,364 (Jahre, Tage) (**17.18**)
Wertebereich : 00,00 bis 23,59 (Stunden, Minuten) (**17.19**)
Format: 16 Bit

17.20 und **17.21** : **Zähler für Auslösungen des Sicherheitsmodus - 2**

Wertebereich : 0,000 bis 9,364 (Jahre, Tage) (**17.20**)
Wertebereich : 00,00 bis 23,59 (Stunden, Minuten) (**17.21**)
Format: 16 Bit

17.22 und **17.23** : **Zähler für Auslösungen des Sicherheitsmodus - 3**

Wertebereich : 0,000 bis 9,364 (Jahre, Tage) (**17.22**)
Wertebereich : 00,00 bis 23,59 (Stunden, Minuten) (**17.23**)
Format: 16 Bit

17.24 und **17.25** : **Zähler für Auslösungen des Sicherheitsmodus - 4**

Wertebereich : 0,000 bis 9,364 (Jahre, Tage) (**17.24**)
Wertebereich : 00,00 bis 23,59 (Stunden, Minuten) (**17.25**)
Format: 16 Bit

17.26 und **17.27** : **Zähler für Auslösungen des Sicherheitsmodus - 5**

Wertebereich : 0,000 bis 9,364 (Jahre, Tage) (**17.26**)
Wertebereich : 00,00 bis 23,59 (Stunden, Minuten) (**17.27**)
Format: 16 Bit
Diese Zähler geben die Betriebszeit seit der Erstinbetriebnahme des Umrichters bis zur Auslösung des Sicherheitsmodus -5 an (siehe **06.22** und **06.23**).

Anmerkung:
Die Auslösung des Sicherheitsmodus -5 entspricht der in Parameter **10.24** angezeigten Störung.

17.28 : **Nicht verwendet**

17.29 : **Reset der gemessenen Maximalwerte**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Kein Löschen der Parameterwerte **17.30** bis **17.34**

Ja (1):
Löschen der Parameterwerte **17.30** bis **17.34**

17.30 : **Maximale Netzspannung**

Wertebereich : 0 bis 999 V
Format: 16 Bit
Der maximale Mittelwert von **17.37** ist gleich 0 nach einem Reset (**17.29**), solange kein Fahrbefehl erteilt wurde.



17.31 : Minimale Netzspannung

Wertebereich : 0 bis 999 V
Format: 16 Bit
Der minimale Mittelwert von **17.37** ist gleich 999 nach einem Reset (**17.29**), solange kein Fahrbefehl erteilt wurde.

17.32 : Maximaler Motorstrom

Wertebereich : 0,00 bis 2,2 x **11.32**
Format: 32 Bit
Der maximale Mittelwert von **17.40** ist gleich 0 nach einem Reset (**17.29**), solange kein Fahrbefehl erteilt wurde.

17.33 : Maximale Temperatur Steuerkarte

Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit
Der Höchstwert von **17.37** ist gleich 0 nach einem Reset (**17.29**), solange kein Fahrbefehl erteilt wurde.

17.34 : Maximale Temperatur der Module

Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit
Der kurzzeitig erreichte Höchstwert von **17.42**, **17.43** und **17.44** ist gleich 0 nach einem Reset (**17.29**), solange kein Fahrbefehl erteilt wurde.

17.35 : Nicht verwendet

17.36 : Zeitkonstante

Wertebereich : 32 ms (0), 64 ms (1), 128 ms (2), 256 ms (3), 512 ms (4), 1 s (5), 2 s (6)
Werkseinstellung : 32 ms (0)
Format: 8 Bit
Einstellung der Zeitkonstante des Filters mithilfe der Mittelwerte von **17.37**, **17.38**, **17.39** und **17.40**.

17.37 : Mittelwert Netzspannung

Wertebereich : 0 bis 999 V
Format: 16 Bit
Mittelwert der Netzspannung im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters, gefiltert über **17.36**.

17.38 : Mittelwert der Zwischenkreisspannung

Wertebereich : 0 bis 1300 V
Format: 16 Bit
Mittelwert der Zwischenkreisspannung im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters, gefiltert über **17.36**.

17.39 : Mittelwert der Drehzahl

Wertebereich : ± 60000 min^{-1}
Format: 32 Bit
Mittelwert der Drehzahl, gefiltert über **17.36** im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus.

17.40 : Mittelwert des Motorstroms

Wertebereich : 0 bis 2,22 x **11.32**
Format: 32 Bit
Mittelwert des Motorstroms im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters, gefiltert über **17.36**.

17.41 : Nicht verwendet

17.42 : Mittelwert Temperatur Zweig U

Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit
Mittelwert der Temperatur des Moduls U im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters, gefiltert bei 128 ms.

17.43 : Mittelwert Temperatur Zweig V

Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit
Mittelwert der Temperatur des Moduls V im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters, gefiltert bei 128 ms.

17.44 : Mittelwert Temperatur Zweig W

Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit
Mittelwert der Temperatur des Moduls W im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters, gefiltert bei 128 ms.

17.45 : Mittelwert Temperatur Gleichrichter

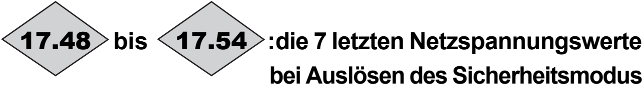
Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit
Mittelwert der Temperatur des Moduls W im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters, gefiltert bei 128 ms.

17.46 : Mittelwert Temperatur Steuerkarte

Wertebereich : 0 bis 200 °C
Format: 16 Bit
Mittelwert der Temperatur der Steuerkarte im Augenblick der letzten Auslösung des Sicherheitsmodus des Umrichters, gefiltert bei 128 ms.

17.47 : Nicht verwendet





:die 7 letzten Netzspannungswerte bei Auslösen des Sicherheitsmodus

Wertebereich :0 bis 999 V
Format: 16 Bit

17.48: Netzspannungswert bei Auslösen des Sicherheitsmodus
17.49: Netzspannungswert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 4 ms)
17.50: Netzspannungswert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 8 ms)
17.51: Netzspannungswert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 12 ms)
17.52: Netzspannungswert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 16 ms)
17.53: Netzspannungswert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 20 ms)
17.54: Netzspannungswert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 24 ms)

17.55 **:Nicht verwendet**

17.56 bis **17.62** **:die 7 letzten Drehzahlwerte bei Auslösen des Sicherheitsmodus**

Wertebereich :± 60000 min^{-1}
Format: 32 Bit

17.56: Motordrehzahlwert bei Auslösen des Sicherheitsmodus
17.57: Motordrehzahlwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 4 ms)
17.58: Motordrehzahlwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 8 ms)
17.59: Motordrehzahlwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 12 ms)
17.60: Motordrehzahlwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 16 ms)
17.61: Motordrehzahlwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 20 ms)
17.62: Motordrehzahlwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t - 24 ms)

17.63 **:Nicht verwendet**

17.64 **:Abtastung Zwischenkreisspannung und Motorstrom**

Wertebereich :1 bis 4
Werkseinstellung :1
Format: 8 Bit
Festlegung der Zeitbasis für die Erfassung



:die 17 letzten Werte der Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus

Wertebereich :0 bis 1300 V
Format: 16 Bit
Fd = Taktfrequenz

17.65: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus
17.66:Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-**17.64**/fd)
17.67: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-2 x **17.64**/fd)
17.68: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-3 x **17.64**/fd)
17.69: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-4 x **17.64**/fd)
17.70: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-5 x **17.64**/fd)
17.71: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus t-6 x **17.64**/fd)
17.72: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-7 x **17.64**/fd)
17.73: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-8 x **17.64**/fd)
17.74: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-9 x **17.64**/fd)
17.75: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-10 x **17.64**/fd)
17.76: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-11 x **17.64**/fd)
17.77: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-12 x **17.64**/fd)
17.78: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-13 x **17.64**/fd)
17.79: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-14 x **17.64**/fd)
17.80: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-15 x **17.64**/fd)
17.81: Wert Zwischenkreisspannung bei Auslösen des Sicherheitsmodus (t-16 x **17.64**/fd)

17.82 **:Nicht verwendet**

17.83 bis **17.99** **:die 17 letzten Motorstromwerte bei Auslösen des Sicherheitsmodus**

Wertebereich :0,00 bis 2,2 x **11.32**
Format: 32 Bit
Fd = Taktfrequenz

17.83: Motorstromwert bei Auslösen des Sicherheitsmodus
17.84: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-**17.64**/fd)
17.85: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-2 x **17.64**/fd)
17.86: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-3 x **17.64**/fd)
17.87: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-4 x **17.64**/fd)
17.88: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-5 x **17.64**/fd)
17.89: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-6 x **17.64**/fd)
17.90: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-7 x **17.64**/fd)
17.91: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-8 x **17.64**/fd)
17.92: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-9 x **17.64**/fd)
17.93: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-10 x **17.64**/fd)
17.94: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-11 x **17.64**/fd)
17.95: Motorstromwert bei Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-12 x **17.64**/fd)
17.96: Motorstromwert beim Auslösen d. Sicherheitsmod. (t-13 x **17.64**/fd)
17.97: Motorstromwert beim Auslösen des Sicherheitsmod. (t-14 x **17.64**/fd)
17.98: Motorstromwert beim Auslösen des Sicherheitsmod. (t-15 x **17.64**/fd)
17.99: Motorstromwert beim Auslösen des Sicherheitsmod. (t-16 x **17.64**/fd)



5.19 - Menü 18: Rückspeisemodus

5.19.1 - Blockschaltbild Menü 18

Filter Sollwert Zwischenkreisspannung 18.35

Spannungssollwert DC-Zwischenkreis 18.05

Filter

Vorkompensationsgrad der Leistung 18.10

Umwandlung Leistung --> Strom

Stromoffset 18.11

Spannungsregler
P-Anteil 18.06
I-Anteil 18.07

Regelmodus Regen 18.28

Sollwert des Wirkstroms 18.29

Endsollwert des Blindstroms 18.12

Stromregler
P-Anteil 18.13
I-Anteil 18.14

Grenzstrom 18.18

Sollwert des Wirkstroms (%) 18.29

Auswahl Einstellmodus Blindstrom 18.43

Kompensationsfaktor der Blindstromkomponente 18.44

Sollwert von Tg (φ) 18.46

Sollwert des Blindstroms 18.45

Strombegrenzung
Begrenzung symmetrischer Strom 18.19
Freigabe der Strombegrenzung bei der Energierückspeisung 18.30
Begrenzung des Stroms bei der Energierückspeisung 18.31

Messung des Wirkstroms 18.16

Messung des Blindstroms 18.17

Blindstrom
Wirkstrom

Messung des Gesamtstroms 18.15

Versorgungsnetz

Wechselrichter und Leistungsteil

18.03 Spannung DC-Zwischenkreis

18.01 Blindleistung

18.02 Wirkleistung

18.08 Netzspannung

18.09 Netzfrequenz

18.20 Wert der Netzdrossel

11.31	Modus des Umrichters	18.22	Binärcode der Zustände von 10.01 bis 10.15 im regenerativen Betrieb	18.26	Nennstrom Regen
10.75	Speisung über DC-Zwischenkreis			18.27	Taktfrequenz Regen
18.04	Anlaufmodus	18.23	Status Umrichter Regen	18.40	Fahrbefehl für Umrichter Regen
18.21	Umrichter Regen bereit	18.24	Aktuell ausgelöster Sicherheitsmodus bei Regen	18.41	Wechselrichter bereit

5.19.2 - Erklärung der Parameter in Menü 18



• Für die Umrichter POWERDRIVE MD2R reserviertes Menü

Bevor die verschiedenen Einstellungen in Menü 18 vorgenommen werden:
- bei spannungslosem Umrichter die Konsole oder die Parametrierungsschnittstelle am Gleichrichter anschließen, den **POWERDRIVE** einschalten, und dann:
- **11.66** = Gleichrichter Regen (2) einstellen,
- prüfen, ob **11.31** = Aktiver Gleichrichter, an das Netz angeschlossen (4) und **10.75** = Ja (1),
- Spannung ausschalten, die HMI am Wechselrichter anschließen, Spannung wieder einschalten, und dann:
- **11.66** = Wechselrichter Regen (1) einstellen,
- in **11.31** den gewünschten Betriebsmodus einstellen (Im offenen Regelkreis gesteuerter Asynchronmotor (1), Im vektoriellen Modus gesteuerter Asynchronmotor (2), oder Im vektoriellen Modus gesteuerter PM-Motor (3))
- **10.75** = Ja (1) lassen,
- den Umrichter ausschalten und dann wieder einschalten,
- anschließend die Einstellungen in Menü 18 vornehmen.

Für weiterführende Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei LEROY-SOMER.

18.01 : Blindleistung

Wertebereich : ± 3200,00 kVA
Format: 32 Bit

Wenn der Parameter positiv ist, ist der Strom gegenüber der Spannung verzögert.
Wenn der Parameter negativ ist, eilt der Strom gegenüber der Spannung voraus.

18.02 : Wirkleistung

Wertebereich : ± 3200,00 kW
Format: 32 Bit

18.02 ist die vom Umrichter gemessene aufgenommene Wirkleistung.
Wenn dieser Parameter über Menü 7 einem Analogausgang zugeordnet ist, entsprechen 10 V der maximalen, vom Umrichter messbaren Leistung (I max = 150 % des Umrichternennstroms).

18.03 : Spannung DC-Zwischenkreis

Wertebereich : 0 bis 1300 V
Format: 16 Bit

Gibt die gemessene Spannung des DC-Zwischenkreises im regenerativen Betrieb an.

18.04 : Anlaufmodus

Wertebereich : Synchro. x 3 (0), Synchro. x 1 (1), Ohne Synchro (2)
Werkseinstellung : Synchro. x 1 (1)
Format: 8 Bit

Legt den Anlaufmodus nach einer Freigabe fest.

Synchro x 3 (0):
versucht dreimal in Folge eine erneute Synchronisierung. Bleibt dies erfolglos, wird anschließend der Sicherheitsmodus wegen "Synchro Netz" ausgelöst.

Synchro x 1 (1):
versucht einmal eine erneute Synchronisierung. Bleibt dies erfolglos, wird anschließend unmittelbar der Sicherheitsmodus wegen "Synchro Netz" ausgelöst.

Ohne Synchro (2):
Reserviert.

18.05 : Spannungssollwert DC-Zwischenkreis

Wertebereich : 0 bis 1300 V
Werkseinstellung : 660 V
Format: 16 Bit

Der gesteuerte Gleichrichter regelt den DC-Zwischenkreis auf das von diesem Parameter festgelegte Niveau ein. Die Spannung des Zwischenkreises muss immer höher sein als die Versorgungsspannung zwischen den Phasen x $\sqrt{2}$.
Empfohlene Werte:
Netz 400 V: 660 V,
Netz 460 V: 740 V,
Netz 480 V: 760 V,
Netz 690 V: 1070 V.

18.06 : P-Anteil Spannungsregler

Wertebereich : 0 bis 32000
Werkseinstellung : 1000
Format: 16 Bit

18.07 : I-Anteil Spannungsregler

Wertebereich : 0 bis 32000
Werkseinstellung : 20
Format: 16 Bit

18.08 : Netzspannung

Wertebereich : 0 bis 999 V
Format: 16 Bit

Effektivspannung am Eingang des Umrichters Regen.

18.09 : Netzfrequenz

Wertebereich : ± 400,0 Hz
Format: 16 Bit

Gibt die Frequenz des Netzes an.

18.10 : Vorkompensationsgrad der Leistung

Wertebereich : 0,00 bis 100,00 %
Werkseinstellung : 0,00 %
Format: 16 Bit

Dieser Parameter dient dem Verringern von momentanen Spannungsänderungen im DC-Zwischenkreis, hervorgerufen durch Leistungsschläge der Last.

18.11 : Stromoffset

Wertebereich : ± 300,0 %
Werkseinstellung : 0,0 %
Format: 16 Bit

Dieser Parameter dient als Sollwert des Wirkstroms, wenn der Umrichter in Stromregelung (**18.28**) konfiguriert ist. Einen positiven Sollwert vorgeben, damit die Energie vom Netz zum Umrichter aufgenommen wird, und einen negativen Sollwert, damit die Energie vom Umrichter zum Netz fließt.

18.12 : Endsollwert des Blindstroms

Wertebereich : ± 300,0 %
Format: 16 Bit

Ablesen des Sollwerts für den Blindstrom nach Anwendung der Kompensationen

18.13 : **P-Anteil Stromregler**

18.14 : **I-Anteil Stromregler**

Wertebereich : 0 bis 250
Werkseinstellung : **18.13** = 30
18.14 = 40
Format: 16 Bit
Aufgrund umrichterinterner Faktoren können in folgenden Fällen Schwankungen auftreten:
- Frequenzregelung mit Strombegrenzung um die Nennfrequenz und bei Lastaufschaltungen,
- Drehmomentregelung bei gering belasteten Maschinen und um die Nenndrehzahl,
- Bei Netzausfall oder bei gesteuerter Auslauframpe, wenn die Regelung des DC-Zwischenkreises beansprucht ist.
Um diese Schwankungen zu verringern, empfiehlt es sich in der genannten Reihenfolge:
- den P-Anteil **18.13** zu erhöhen,
- den I-Anteil **18.14** abzusenken.

18.15 : **Messung des Scheinstroms**

Wertebereich : 0,00 bis 2,2 x **11.32**
Format: 32 Bit
Ablesen des effektiven Stroms in jeder Phase des Umrichtereingangs. Dies ist das Ergebnis der Vektorsumme aus Blindstrom und Wirkstrom.

Anmerkung:
Der Wertebereich von **18.15** ist begrenzt durch den maximalen Strom des Umrichters (I_{max} Umr = 2,22 x **11.32**).

18.16 : **Messung des Wirkstroms**

Wertebereich : ± 2,2 x **11.32**
Format: 32 Bit
Ablesen des vom Umrichter aufgenommenen Wirkstroms. Der Wirkstrom liefert ein Kriterium für die Last am Umrichter. Ein negativer Wert gibt einen Betrieb mit Netzrückspeisung an, während ein positiver Wert zeigt, dass der Umrichter vom Netz kommende Energie aufnimmt.

Anmerkung:
Max. Umrichterstrom = 2,22 x **11.32**

18.17 : **Messung des Blindstroms**

Wertebereich : ± 2,2 x **11.32**
Format: 32 Bit
Ablesen des netzseitigen Blindstroms: Dieser Strom hängt nicht direkt mit der Last zusammen und dient einer Veränderung des Leistungsfaktors (cos φ):
- Wenn der Parameter positiv ist, ist der aufgenommene Strom gegenüber der Netzspannung verzögert,
- Wenn der Parameter negativ ist, eilt der aufgenommene Strom gegenüber der Netzspannung voraus.

Anmerkung:
Max. Umrichterstrom = 2,22 x **11.32**.

18.18 : **Grenzstrom**

Wertebereich : 0 bis 300 %
Format: 16 Bit
Gibt den Begrenzungswert des Effektivstroms des Umrichtertyps Regen an.
Dieser Wert hängt von Parameter **18.19** und den internen Begrenzungen des Umrichters ab.

18.19 : **Begrenzung symmetrischer Strom**

Wertebereich : 0,0 bis 300,0 %
Werkseinstellung : 150,0 %
Format: 16 Bit
Festlegung der Begrenzung des maximal zulässigen Dauerstroms sowohl bei Leistungsaufnahme als auch bei Energierückspeisung.
Die Strombegrenzung **18.19** hängt von **18.26** ab.

18.20 : **Wert der Netzdrossel**

Reserviert

18.21 : **Umrichter Regen bereit**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Gibt an, ob der Umrichter im Rückspeisemodus mit dem Netz synchronisiert ist. In diesem Modus sucht der Umrichter nach Erteilen des Fahrbefehls zunächst die Phasenlage des Netzes und synchronisiert sich dazu. Solange diese Synchronisierung nicht abgeschlossen ist, zeigt dieser Parameter "Nein" an. Sobald sie beendet ist, schaltet der Parameter auf "Ja" um, und man kann eine Last am DC-Zwischenkreis anlegen.

18.22 : **Binärcode der Zustände von 10.01 bis 10.15 im regenerativen Betrieb**

Wertebereich : 0 bis 32767
Format: 16 Bit
Binärer Zustand der Parameter **10.01** bis **10.15** des Umrichtertyps Regen. Gespiegelter Parameter **10.40** des Umrichtertyps Regen.

18.23 : **Status Umrichter Regen**

Wertebereich : 0 bis 36
Format: 8 Bit
Kopieren des Parameters **10.98** des Umrichtertyps Regen.

18.24 : **Aktuell ausgelöster Sicherheitsmodus bei regenerativem Betrieb**

Wertebereich : 0 bis 102
Format: 8 Bit
Enthält den aktuellen Code des Sicherheitsmodus. Siehe Liste der Auslöseursachen der Parameter **10.20** bis **10.29**. Der Wert 0 gibt an, dass sich der Umrichter nicht im Sicherheitsmodus befindet. Die anderen Werte geben die Nummer des Sicherheitsmodus an.

18.25 : **Nicht verwendet**



18.26 : **Nennstrom Regen**

Wertebereich : 0,00 bis 2,2 x **11.32**
Werkseinstellung : 0,00 A
Format: 32 Bit
Wert des Nennstroms des Umrichtertyps Regen. Siehe Kapitel 5.6.3 je nach Baugröße des Umrichters (**18.26** entspricht **05.07**).
Die Strombegrenzung **18.19** hängt von **18.26** ab.

18.27 : **Taktfrequenz Regen**

Wertebereich : 2 kHz (0) bis 18 kHz (19)
Werkseinstellung : 3 kHz (2) für MD2
4 kHz (4) für FX
Format: 8 Bit
Regelt die Taktfrequenz der Pulsweitenmodulation.

18.27	Frequenz
0	2 kHz
1	2,5 kHz
2	**3 kHz**
3	3,5 kHz
4	**4 kHz**
5	4,5 kHz
6	5 kHz
7	5,5 kHz
8	6 kHz
9	6,5 kHz

18.27	Frequenz
10	7 kHz
11	8 kHz
12	9 kHz
13	10 kHz
14	11 kHz
15	12 kHz
16	13 kHz
17	14 kHz
18	16 kHz
19	18 kHz

Anmerkung:
Bei Frequenzen über 6 kHz bitte Rücksprache mit LEROY-SOMER nehmen.
POWERDRIVE FX benötigt die Taktfrequenz ≥ 4 kHz (4).

ACHTUNG:
Eine hohe Taktfrequenz verringert die magnetisch bedingten Geräusche, sie erhöht jedoch die Erwärmung des Motors sowie die Abstrahlung hochfrequenter Störungen und verringert das Anlaufmoment.
Bitte entnehmen Sie der Inbetriebnahmeanleitung die Angaben zur Abstufung des Umrichters je nach Frequenz.

18.28 : **Regelmodus Regen**

Wertebereich : Spannung (0) oder Strom (1)
Werkseinstellung : Spannung (0)
Format: 8 Bit
Legt den Regelungsmodus des Umrichters bei regenerativem Betrieb fest.

Spannung (0):
In diesem Modus regelt der Umrichter die Spannung an den Klemmen des DC-Zwischenkreises auf den in **18.05** eingegebenen Sollwert.

Strom (1):
In diesem Modus wird der Umrichter über den Strom mit Hilfe des in **18.11** festgelegten Werts gesteuert; dadurch lassen sich beispielsweise zwei Wechselrichter im regenerativen Betrieb als Tandem einsetzen: ein Master, der die Spannung an den Klemmen des gemeinsamen DC-Zwischenkreises regelt, und ein Slave, der den Stromsollwert mit dem Master teilt.

18.29 : **Sollwert des Wirkstroms**

Wertebereich : ± 300,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter gibt den Stromsollwert des Umrichters im regenerativen Betrieb an, der von der Regelung der Gleichspannung ausgeht, wenn sich **18.28** im Modus Spannungsregelung befindet oder vom Stromoffset **18.11**, wenn sich **18.28** im Modus Stromregelung befindet. Er wird als Prozentsatz des Nennstroms Regen **18.26** angegeben. Ausgegeben über einen analogen Kanal oder die zugewiesene serielle Schnittstelle, kann dieser Wert einem anderen regenerativen Umrichter als Stromsollwert dienen. Dieser Parameter ermöglicht den Betrieb von zwei Gleichrichtern als Tandem, der Master regelt dabei die Spannung des DC-Zwischenkreises und der Slave den Stromsollwert **18.29**.
ACHTUNG:
Dieser Tandem-Betrieb erfordert eine spezielle Schaltung der Gleichrichter, bitte mit LEROY-SOMER Rücksprache nehmen.

18.30 : **Freigabe Strombegrenzung bei Energierückspeisung**

Wertebereich : Gesperrt (0) oder Freigegeben (1)
Werkseinstellung: Gesperrt (0):
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich festlegen, ob die Strombegrenzung bei Rückspeisung **18.31** verwendet wird oder nicht.

18.31 : **Begrenzung des Stroms bei Energierückspeisung**

Wertebereich : 0,0 bis 300,0 %
Werkseinstellung: 150,0 %
Format: 16 Bit
Wenn **18.30** = Freigegeben (1), lässt sich mit diesem Parameter der maximal zulässige Dauerstrom bei Energierückspeisung (vom DC-Zwischenkreis zum Netz) festlegen. In diesem Fall wird der Parameter **18.19** zum Grenzwert der Leistungsaufnahme (vom Netz zum DC-Zwischenkreis).
Wenn **18.30** = Gesperrt (0), hat **18.31** keine Auswirkungen.

18.32 bis **18.34** : **Nicht verwendet**

18.35 : **Filter Sollwert Zwischenkreisspannung**

Wertebereich : 0 bis 10
Werkseinstellung: 0
Format: 8 Bit
Mit diesem Parameter lässt sich ein Filter in den Sollwert der Zwischenkreisspannung integrieren, so dass:
Zeitkonstante = $2^{18.35}$ ms.

18.36 bis **18.39** :Nicht verwendet



18.40 : **Fahrbefehl für Umrichter Regen**

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Zeigt dem Synchron-Gleichrichter den Anlauf- und Haltebefehl an, wenn der Fahrbefehl des Synchron-Gleichrichters automatisch durch den Ausgangs-Wechselrichter gesteuert wird.
18.40 = **01.11** (Fahrbefehl Wechselrichter) oder **10.02** (Ausgang Wechselrichter aktiviert).



18.41 : Wechselrichter bereit

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Zeigt dem Synchron-Gleichrichter im Eingang an, dass sich die Wechselrichterbrücke im Ausgang im Sicherheitsmodus "Nein" (0) befindet oder bereit "Ja" (1) ist.

18.42 : Alarm Netz Regen

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Format: 8 Bit
Meldung eines Netzausfalls Anhand dieser Information kann der Wechselrichter Netzausfälle verwalten.
Befindet sich **18.42** auf "Ja", wird diese Information an die Wechselrichterbrücke weitergeleitet, um den Modus "zeitversetztes Anhalten" des Parameters **06.03.** zu abzulegen.

18.43 : Auswahl Einstellmodus Blindstrom

Wertebereich : Zugewiesen über **18.45** (0) oder Zugewiesen über **18.46** (1)
Werkseinstellung : Zugewiesen über **18.45** (0)
Format: 8 Bit

Zugewiesen über 18.45 (0):
Der Blindstrom des Wechselrichters im regenerativen Betrieb wird direkt von Parameter **18.45** festgelegt.

Zugewiesen über 18.46 (1):
Tg (φ) (Blindleistung/Wirkleistung) des Wechselrichters Regen wird durch den Parameterwert von **18.46** festgelegt.

18.44 : Kompensationsfaktor der Blindstromkomponente

Wertebereich : ± 20,00 %
Werkseinstellung : 0,00 %
Format: 16 Bit
Kompensation des vom Netzfilter verbrauchten Blindstroms

18.45 : Sollwert des Blindstroms

Wertebereich : ± 100,0 %
Werkseinstellung : 0,0 %
Format: 16 Bit
Dieser Parameter dient als Sollwert des Blindstroms. Bei einem Wert Null ist der Leistungsfaktor am Eingang fast 1. Bei einem Wert ungleich Null lässt sich Blindstrom erzeugen oder absorbieren:
- Wenn der Parameter positiv ist, ist der aufgenommene Strom gegenüber der Netzspannung verzögert,
- Wenn der Parameter negativ ist, eilt der aufgenommene Strom gegenüber der Netzspannung voraus.

18.46 : Sollwert von Tg (φ)

Wertebereich: -20,000 bis 20,000
Werkseinstellung : 0
Format: 16 Bit
Je nachdem, welcher Wert in **18.43** gewählt wurde, dient der Wert von **18.46** als Sollwert für Tg (φ) an der Eingangsbrükke des Umrichters Regen.

18.47 bis 18.49 :Nicht verwendet

18.50 :Zu regelnde Spannung
Reserviert.

18.51 : Ladung oder Entladung des Ausgangs
Reserviert

18.52 : Ausgangsspannung (VS)

Reserviert

18.53 : Sollwert Ausgangsspannung
Reserviert

18.54 : Max. Ausgangsspannung
Reserviert

18.55 : Min. Ausgangsspannung
Reserviert

18.56 : Max. Zwischenkreisspannung
Reserviert

18.57 : Min. Zwischenkreisspannung
Reserviert

18.58 : VS > Vmax

Reserviert

18.59 : VS < Vmin

Reserviert

18.60 : VZwkr > Vmax

Reserviert

18.61 : VZwkr < Vmin

Reserviert

18.62 : Simulierter Widerstand
Reserviert



5.20 - Menü 19: Option Zusätzliche Eingänge/Ausgänge

Siehe Handbuch der entsprechenden Option.



5.21 - Menü 20: Spezifische Anwendungen

5.21.1 - Blockschaltbild Menü 20

. Notbetrieb

Invertierung Eingang DIx
08.1x
08.2x
Digital-
eingang
DIx
DIx
1
0
20.01
Genehmigung des Modus
Notbetrieb
Überstimmt die
Fahrbefehle und
sperrt die Auslösungen
des Sicherheitsmodus
20.02
ODER
Sperren
der Auslösungen
des Sicherheitsmodus
08.2y
Sollwert
Fernsteuerung / am Gerät
des Modus
Notbetrieb
DIy
20.03
ODER
&
Ausfall Signal
4-20 mA
07.28
07.29
Endsollwert
des Modus
Notbetrieb
20.09
Menü 1
B
0
1
B'
Menü 1
08.2z
Auswahl lokaler
Drehzahlsollwert
des Modus Notbetrieb
DIx
20.04
Drehzahlsollwert 1
des Modus
Notbetrieb
20.05
0
Drehzahlsollwert 2
des Modus
Notbetrieb
1
20.06



5.21.2 - Erklärung der Parameter in Menü 20

20.01 : Genehmigung des Modus Notbetrieb

Wertebereich : Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung : Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Ordnungsgemäßer Betrieb.

Ja (1):
Genehmigung des Modus Notbetrieb.

Anmerkung:
Steht **20.01** auf "Ja", sind die Digitaleingänge gezwungen, in positiver Logik zu arbeiten (**08.29** = Positiv).

Steht **20.01** auf "Ja" (1) und sind die Eingänge STO1 und STO2 geschlossen, so funktioniert der Umrichter im Modus Notbetrieb. Es empfiehlt sich, einen invertierten Digitaleingang als Quelle für **20.01** zu benutzen, damit im Fall einer versehentlichen Öffnung der Parameter **20.01** den Zustand 'logisch 1' annimmt und den Notbetrieb auslöst.

Im Modus Notbetrieb:
- Der Umrichter startet **nur im Rechtslauf** bei der über die Parameter **20.03** und **20.04** gewählten Drehzahl.
- Die durch den Parameter **06.43** festgelegten Start-/Stopp-Befehle werden ignoriert.
- Der Parameter für Freigabe bzw. Sperren des Umrichters über die Software **06.15** wird ignoriert.
- Die Sequenzen für den Leistungstest werden nicht ausgeführt.
- Der Umrichter ignoriert alle über die Tastatur erteilten Steuerkommandos.
- Die Auslösungen des Sicherheitsmodus in Verbindung mit der Software sind deaktiviert. Alarm 10 ist jedoch aktiv, er zeigt an, wenn Auslösungen dieser Art vorliegen.
- Die übrigen Auslösungen des Sicherheitsmodus werden automatisch gelöscht, unabhängig von **10.80** (ohne Begrenzung durch **10.34**).
- Der Modus zum Einfangen eines drehenden Motors ist unabhängig von **06.09** aktiviert und bleibt für die kommenden Betriebsvorgänge freigegeben.
- Die Selbstkalibrierung bei Erteilung eines Fahrbefehls wird nicht ausgeführt.

20.02 : Sperren der Auslösungen des Sicherheitsmodus

Wertebereich: Nein (0) oder Ja (1)
Werkseinstellung: Nein (0)
Format: 8 Bit

Nein (0):
Ordnungsgemäßer Betrieb

Ja (1):
Auslösungen des Sicherheitsmodus in Verbindung mit der Software (siehe Liste von **20.15**) werden nicht berücksichtigt. Alarm 10 ist jedoch aktiv, er zeigt an, wenn Auslösungen dieser Art vorliegen. Die übrigen Auslösungen des Sicherheitsmodus werden automatisch gelöscht, unabhängig von **10.80** (ohne Begrenzung durch **10.34**).

20.03 : Sollwert Fernsteuerung / am Gerät des Modus Notbetrieb

Wertebereich : Fernsteuerung (Menü 1) (0) oder am Gerät (Menü 20) (1)
Werkseinstellung : Fernsteuerung (Menü 1) (0)
Format: 8 Bit

Fernsteuerung (Menü 1) (0):
Der Drehzahlsollwert des Umrichters ist gleich dem Sollwert der Markierung B von Menü 1. Wenn ein Sicherheitsmodus wegen 4-20 mA an einem der Analogeingänge 2 oder 3 erkannt wird, dann wird der Drehzahlsollwert über **20.04** festgelegt.

am Gerät (Menü 20) (1):
Der Drehzahlsollwert des Umrichters wird festgelegt über Parameter **20.05**, wenn **20.04** gleich 0 oder über Parameter **20.06**, wenn **20.04** gleich 1
.

20.04 : Auswahl lokaler Drehzahlsollwert des Modus Notbetrieb

Wertebereich : Sollw. 1 (**20.05**) (0) od. Sollw. 2 (**20.06**) (1)
Werkseinstellung : Sollw. 1 (**20.05**) (0)
Format: 8 Bit

Sollw. 1 (20.05) (0):
Drehzahlsollwert des Modus Notbetrieb entspricht **20.05**.

Sollw. 2 (20.06)(1):
Drehzahlsollwert des Modus Notbetrieb entspricht **20.06**.

ACHTUNG:
Die Anzeige von 07.28 und 07.29 "Ausfall Signal 4-20 mA" ist immer in Betrieb, selbst wenn AI2 auf "4 - 20 mA ohne Erkennung" (Werkseinstellung) parametriert ist. Wird Eingang AI2 nicht verwendet, 07.11 auf 0/20 mA parametrieren.

20.05 : Drehzahlsollwert 1 des Modus Notbetrieb

Wertebereich : ± **01.06**
Werkseinstellung : 0,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Drehzahlsollwert im Modus Notbetrieb.

20.06 : Drehzahlsollwert 2 des Modus Notbetrieb

Wertebereich : ± **01.06**
Werkseinstellung : 0,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Drehzahlsollwert im Modus Notbetrieb.

20.09 : Endsollwert des Modus Notbetrieb

Wertebereich : ± **01.06**
Format: 32 Bit
Im Modus Notbetrieb berücksichtigter Drehzahlsollwert.

• Die Steuerung über Konsole (06.43 = Konsole) ist nicht an den Betriebsmodus Notbetrieb angepasst.

20.10 bis 20.14 : Nicht verwendet



20.15 bis **20.19** **5 letzte Auslösungen des Sicherheitsmodus verborgen**

Wertebereich : 0 bis 102 (vgl.**10.20**)
Format: 8 Bit
Diese Parameter enthalten die 5 letzten Auslösungen des Sicherheitsmodus des Umrichters, die vom Modus Notbetrieb nicht berücksichtigt werden.
20.15 gibt die jüngste Auslösung des Sicherheitsmodus an.
20.19 gibt die älteste Auslösung des Sicherheitsmodus an.

Folgende Auslösungen des Sicherheitsmodus im Notbetrieb sind deaktiviert:

Nr.	Bezeichnung	Ursache für das Auslösen des Sicherheitsmodus
4	Überstrom IGBT Bremsung	Überstrom IGBT-Transistoren Bremsung für **POWERDRIVE MD2**
5	Unsymmetrie des Stroms	Unsymmetrie des Motorstroms: Vektorsumme der 3 Motorströme nicht gleich Null
8	Überlast Umrichter Ixt	Das Lastniveau des Umrichters überschreitet die in Kap. 1.4.2 des Handbuchs festgelegten Bedingungen
10	Überhitzung Gleichrichter	Zu hohe Temperatur am Kühlkörper des Gleichrichters
19	Bremswiderstand	Überlast Bremswiderstand I x t: **10.39** = 100%
21	Überhitzung IGBT U	Überhitzung der IGBTs der Phase (U)
24	PTC-Fühler Motor	Öffnen des Eingangs DI1/PTC der Klemmenleiste PX1 des Umrichters oder der Eingänge T1/T2 der Option MDX ENCODER
28	Ausfall 4 mA an AI2	Verlust des Stromsollwerts an Analogeingang ADI2
29	Ausfall 4 mA an AI3	Verlust des Stromsollwerts an Eingang AI3
30	Ausfall Kommunikation	Kommunikationsausfall an der seriellen Schnittstelle des Steckverbinders P2
34	Ausfall Feldbus	Unterbrechen der Feldbusverbindung während des Betriebs oder fehlerhaftes Timing
39	Netzsynchronisierung	Der Gleichrichter kann sich nicht mit dem Netz synchronisieren. (nur bei **POWERDRIVE FX**)
41	Anwender 1	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 1, hervorgerufen durch den Zustand 'logisch 1' von **10.61**.
42	Anwender 2	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 2, hervorgerufen durch den Zustand 'logisch 1' von **10.63**.
43	Anwender 3	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 3, hervorgerufen durch den Zustand 'logisch 1' von **10.65**.
44	Anwender 4	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 4, hervorgerufen durch den Zustand 'logisch 1' von **10.67**.
45	Anwender 5	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 5 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =45
46	Anwender 6	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 6 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =46
47	Anwender 7	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 7 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =47
48	Anwender 8	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 8 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =48
49	Anwender 9	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 9 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =49
50	Anwender 10	Anwenderspezifisches Auslösen des Sicherheitsmodus 10 durch die serielle Schnittstelle **10.38** =50
58	Überhitzung IGBT V	• Überhitzung der IGBTs der Phase V • Last zu groß.
59	Überhitzung IGBT W	• Überhitzung der IGBTs der Phase W • Last zu groß.
66	Überlast DO1	Der Laststrom des Ausgangs DO1 hat den Wert >200 mA.
67	Interne Belüftung	Die interne Belüftung funktioniert nicht. LEROY-SOMER kontaktieren. Auslösen des Sicherheitsmodus nur bei **POWERDRIVE FX** 50T und 100T vorgesehen)
68	Überstrom Motor	Der Strom überschreitet den in **05.55** programmierten Grenzwert. Die Last ist für die bestehende Einstellung zu groß.
101	Ausfall AC-Netz	Ausfall des Versorgungsnetzes
102	Gleichrichter	Ausfall der Netzsynchronisation des Gleichrichters. (nur bei **POWERDRIVE FX**)

20.20 bis **20.29** **: Nicht verwendet**

20.30 **: Verwaltung des Backspin**
Reserviert

20.31 **: Backspin-Drehzahl**
Reserviert

20.32 **: Nicht verwendet**

20.33 **: Backspin-Drehmoment**
Reserviert

20.34 **: Schaltschwelle im Backspin-Modus**
Reserviert



5.22 - Menü 21: Parameter zweiter Motor

Siehe Parameter **11.45** für die Motorauswahl

21.01 : **Maximale Drehzahl Motor 2**
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 1500,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Dieser Parameter definiert die maximale Drehzahl in beiden Drehrichtungen.
Dieser Parameter entspricht 01.06 für Motor 1.
• Bevor ein hoher Wert für die maximale Drehzahl parametriert wird, muss überprüft werden, ob Motor und angetriebene Maschine auch für diesen Wert ausgelegt sind.

21.02 : **Minimale Drehzahl Motor 2**
Wertebereich : 0,00 bis **21.01** min^{-1}
Werkseinstellung : 0,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Im unipolaren Modus definiert dieser Parameter die minimale Drehzahl.
ACHTUNG:
Dieser Parameter ist im Impulsbetrieb inaktiv.
Dieser Parameter entspricht 01.07 für Motor 1.

21.03 : **Auswahl Sollwert Motor 2**
Wertebereich : Über Klemmenleiste (0), Analogeingang 1 (1), Analogeingang 2 (2), Drehzahl-Festsollwert (3), Konsole (4)
Werkseinstellung : Über Klemmenleiste (0)
Format: 8 Bit

Über Klemmenleiste (0):
Die Auswahl des Drehzahlsollwerts erfolgt durch die Kombination der Digitaleingänge, die den Parametern **01.41** und **01.42** zugeordnet sind.

Analogeingang 1 (1):
Der Drehzahlsollwert geht vom erdsymmetrischen Analogeingang 1 (AI1+, AI1-) aus.

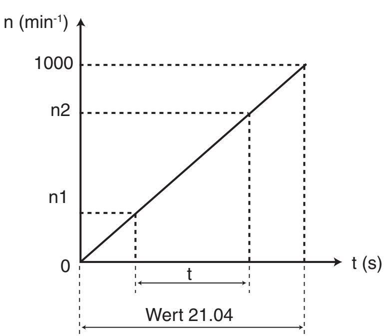
Analogeingang 2 (2):
Der Drehzahlsollwert geht vom erdsymmetrischen Analogeingang 2 (AI2+, AI2-) aus.

Drehzahl-Festsollwert (3):
Der Drehzahlsollwert entspricht den Drehzahl-Festsollwerten (FSW1 bis FSW8).

Konsole (4):
Der Drehzahlsollwert entspricht der Vorgabe der Parametrierungsschnittstelle (vgl. Kap. 2.2.4).

21.04 : **Hochlauf 1 Motor 2**
Wertebereich : 0,0 bis 3200,0 s *
Werkseinstellung : 20,0 s
Format: 16 Bit
Einstellung der Zeit für den Hochlauf von 0 auf 1000 min^{-1} *.

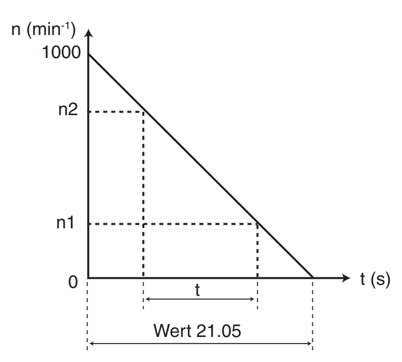
$$\textbf{21.04} = \frac{t(s) \times 1000\ min^{-1}}{(n2 - n1)\ min^{-1}}$$



Dieser Parameter entspricht 02.11 für Motor 1.

21.05 : **Auslauf 1 Motor 2**
Wertebereich : 0,0 bis 3200,0 s *
Werkseinstellung : 20,0 s
Format: 16 Bit
Einstellung der Zeit für den Auslauf von 1000 min^{-1} * auf 0.

$$\textbf{21.05} = \frac{t(s) \times 1000\ min^{-1}}{(n2 - n1)\ min^{-1}}$$



Dieser Parameter entspricht 02.21 für Motor 1.

*** Hinweis:** Die Solldrehzahl kann von 1000 bis 100 min^{-1} im Parameter **02.56** verändert werden. Damit können Hochlaufzeit und Auslaufzeit um das 10-fache erhöht werden.

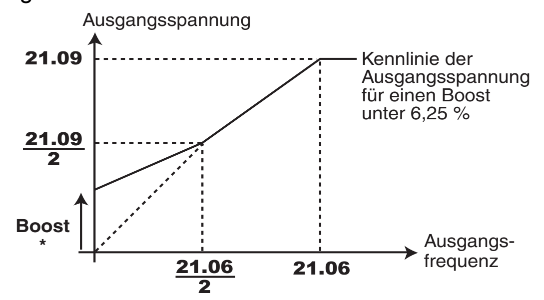
21.06 : **Nennfrequenz Motor 2**
Wertebereich : 0,01 bis 590,00 Hz
Werkseinstellung : 50,00 Hz
Format: 32 Bit
An diesem Punkt geht der Motorbetrieb von konstantem Drehmoment zu konstanter Leistung über.
Im Standardbetrieb ist dies die auf dem Leistungsschild des Motors angegebene Frequenz.
Dieser Parameter entspricht 05.06 für Motor 1.



21.07 : Nennstrom Motor 2
Wertebereich : 0,00 bis 2,2 x **11.32**
Werkseinstellung : 0,00 A
Format: 32 Bit
Dies ist der auf dem Leistungsschild angegebene Nennstrom des Motors. Eine Überlast wird ab diesem Wert berücksichtigt.
Dieser Parameter entspricht 05.07 für Motor 1.

21.08 : Nenndrehzahl Motor 2
Wertebereich : 0,00 bis 60000,00 min^{-1}
Werkseinstellung : 1500,00 min^{-1}
Format: 32 Bit
Dies ist die auf dem Leistungsschild angegebene Motordrehzahl unter Last.
Dieser Parameter entspricht 05.08 für Motor 1.

21.09 : Nennspannung Motor 2
Wertebereich : 0 bis 999 V
Werkseinstellung : 400 V
Format: 16 Bit
Ermöglicht die Definition der Spannungs-/Frequenzkennlinie wie folgt:



* Wurde fester Boost durch Parameter **05.14** = U/f LINEAR (2) gewählt, so wird dessen Wert in Parameter **05.15** definiert.
Dieser Parameter entspricht 05.09 für Motor 1.

21.10 : Cos PHI Motor 2
Wertebereich : 0,00 bis 1,00
Werkseinstellung : 0,85
Format: 8 Bit
Der Cos φ wird automatisch während einer Selbstkalibrierung in Ebene 2 (siehe **05.12**) gemessen und in diesem Parameter eingestellt. Falls die Selbstkalibrierung nicht ausgeführt werden konnte, den auf dem Leistungsschild des Motors abgelesenen Wert des Cos φ eingeben.
Dieser Parameter entspricht 05.10 für Motor 1.

21.11 : Polzahl Motor 2
Wertebereich : Automatische Berechnung (0), 2-polig (1), 4-polig (2), 6-polig (3), 8-polig (4), 10-polig (5), 12-polig (6), 14-polig (7), 16-polig (8)
Werkseinstellung : Automatische Berechnung (0)
Format: 8 Bit
Wenn dieser Parameter auf 0 (Automatische Berechnung) eingestellt ist, berechnet der Umrichter automatisch die Polzahl in Abhängigkeit der Nenndrehzahl (**21.08**) und der Nennfrequenz (**21.06**). Der Wert kann jedoch auch direkt als Polpaarzahl eingegeben werden.

Polzahl	21.11
2	2-polig (1)
4	4-polig (2)
6	6-polig (3)
8	8-polig (4)
10	10-polig (5)
12	12-polig (6)
14	14-polig (7)
16	16-polig (8)

Dieser Parameter entspricht 05.11 für Motor 1.

21.12 : Statorwiderstand Motor 2
Wertebereich : 0,000 bis 90000,00 mΩ
Werkseinstellung : 0.000 mΩ
Format: 32 Bit
Dieser Parameter speichert den Statorwiderstand des Motors für die vektorielle Steuerung (siehe Parameter **05.14**).
Wenn der Statorwiderstand nicht gemessen werden kann (Motor nicht angeschlossen, Wert über dem max. Wert der Baugröße), wird der Sicherheitsmodus mir der Ursache "Statorwiderstand" ausgelöst.
Bei einer Selbstkalibrierung (**05.12** = Ohne Drehung (1) oder Mit Drehung (2)) wird der Wert des Statorwiderstands automatisch in **21.12** gespeichert.
Dieser Parameter entspricht 05.17 für Motor 1.

21.13 : Spannungsoffset Motor 2
Wertebereich : 0,0 bis 25,5 V
Werkseinstellung : 0,0 V
Format: 16 Bit
Dieser Spannungsoffset wird vom Umrichter gemessen (siehe Parameter **05.14**). Mit ihm lassen sich Schwachstellen des Umrichters korrigieren, insbesondere die Spannungsabfälle in den IGBT und die Totzeiten. Dieser Parameter spielt bei Betrieb mit niedriger Drehzahl, d. h. wenn die Ausgangsspannung des Umrichters gering ist, eine wichtige Rolle.
Bei einer Selbstkalibrierung (**05.12** = Ohne Drehung (1) oder Mit Drehung (2)) wird der Wert des Spannungsoffsets automatisch gespeichert.
Dieser Parameter entspricht 05.23 für Motor 1.

21.14 : Kurzzeitige Induktivität Motor 2
Wertebereich : 0,000 bis 9000,000 mH
Werkseinstellung : 0,000 mH
Format: 32 Bit
Bei einer Selbstkalibrierung mit Drehung (**05.12** = Mit Drehung (2)) wird die gesamte Streuinduktivität des Motors in diesem Parameter gespeichert.
Dieser Parameter entspricht 05.24 für Motor 1.





21.15 : Parameter Motor 2 aktiv

Wertebereich : Inaktiv (0) oder Aktiv (1)
Format: 8 Bit

21.15 geht von 0 auf 1 über, wenn die Parameter von Motor 2 aktiv sind.
Sie werden berücksichtigt, wenn **11.45** auf Motor 2 (1) parametriert ist und der Umrichter verriegelt oder im Sicherheitsmodus ist. Während des Umrichterbetriebs kann **11.45** auf Motor 2 (1) parametriert werden, aber die Kenndaten von Motor 2 werden nicht berücksichtigt. Dieser Parameter kann einem Digitalausgang zugeordnet werden, damit sich das Anziehen des Schützes von Motor 2 steuern lässt, wenn die Kenndaten des zweiten Motors freigegeben sind.

21.16 bis 21.23 : Nicht verwendet

21.24 : Gesamtinduktivität L_S Motor 2 ( )

Wertebereich : 0,000 bis 9000,000 mH
Werkseinstellung : 0,000 mH
Format: 32 Bit

- Asynchronmotor: Summe aus magnetisierender Induktivität und Streuinduktivität bei Nennfluss des Motors.

Bei einer Selbstkalibrierung mit Drehung (**05.12**: Mit Drehung (2)) wird die gesamte Streuinduktivität des Motors in diesem Parameter gespeichert.
Dieser Parameter eignet sich nicht für einen Synchronmotor.
Dieser Parameter entspricht 05.25 für Motor 1.

21.25 bis 21.29 : Nicht verwendet

21.30 : EMK Motor 2 bei 1000 min^{-1} (Ke) ( )

Wertebereich : 0 bis 10000 V
Werkseinstellung : 98 V
Format: 16 Bit

Einstellung der Motorspannung bei 1000 min^{-1}. Dient der Einstellung des I-Anteils des Stromreglers mit dem Ziel, die Stromspitzen beim Einfangen eines drehenden Motors zu vermeiden.
Dieser Parameter entspricht 05.33 für Motor 1.

21.31 bis 21.50 : Nicht verwendet

21.51 : Induktivität Q-Achse, Motor 2 ( )

Wertebereich : 40 bis 999% von **21.14**
Werkseinstellung : 100 %
Format: 16 Bit

Parametrierung eines Induktivitätswerts in Quadratur zur Achse des Pols für Synchronmaschinen mit Schenkelpolen.
Dieser Parameter entspricht 05.51 für Motor 1.

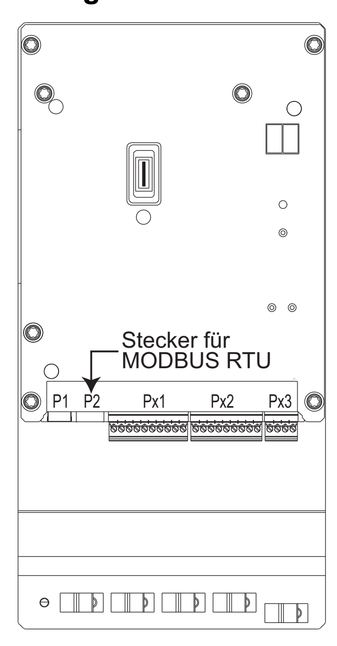


6 - BETRIEB ÜBER MODBUS RTU

6.1 - Serielle Schnittstelle

Der **POWERDRIVE** besitzt standardmäßig eine nicht isolierte serielle Schnittstelle, die über einen Steckverbinder zugänglich ist.
Wenn die Anwender wünschen, dass die Parametrierungsschnittstelle dauerhaft angeschlossen bleibt, muss die Option MDX-MODBUS mit serieller Schnittstelle über 2 oder 4 isolierte Leiter installiert werden. Weiterführende Informationen finden Sie im Handbuch
MDX-MODBUS Réf. 4580.

6.1.1 - Anordnung und Anschluss



P2 ist eine standardmäßige RS485/RS422-Klemmenleiste.

Klemmen	Bezeichnung
1	0 V
2	Rx\, Tx\
3	Rx, Tx
4	24 V

6.1.2 - Protokolle

Der Umrichter verwaltet die Protokolle
- MODBUS RTU,
- LS Net.

Der Umrichter erkennt automatisch das verwendete Protokoll, das von Parameter **11.24** "Protokoll serielle Schnittstelle" ausgelesen werden kann.

6.1.3 - Parametrierung

Je nach Anwendung müssen die folgenden Parameter verändert werden.
11.23: Adresse serielle Schnittstelle,
11.25: Baudrate serielle Schnittstelle,
11.27: Parität, Anzahl der Stoppbits.
Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie in Menü 11, Kapitel 5.12.2.

6.1.4 - Einbindung in ein Netz

Über die serielle Schnittstelle des **POWERDRIVE** kann der Umrichter mit einem RS-485-Netz über 2 Leiter kommunizieren.
Das Netz muss dabei eine Linie bilden (und nicht sternförmig angeschlossen sein).

6.2 - Parametrierung über PC

Mit der Parametrierungssoftware MDX-SOFT ist eine sehr benutzerfreundliche Inbetriebnahme des **POWERDRIVE** über einen PC möglich.
Weiterführende Informationen finden sich in Kapitel 3.

6.3 - Steuerwort und Statuswort

Die Steuerbefehle des **POWERDRIVE** können über den Parameter **06.42** mit der Bezeichnung "Steuerwort" verwaltet werden.
Denn Parameter **06.42** ist ein Wort, bei dem jedes Bit einem Befehl zugeordnet ist. Der Befehl wird freigegeben, wenn sich das Bit auf "logisch 1" befindet, und wird gesperrt, wenn sich das Bit auf "logisch 0" befindet.
Um die Befehle über das Steuerwort freizugeben, muss **06.43** = 1 gesetzt werden (die Steuerbefehle über die Klemmenleiste sind dann nicht mehr aktiv), wenn der Umrichter verriegelt ist.

Im Parameter **10.40** mit der Bezeichnung "Statuswort" sind die Informationen über den Umrichter zusammengefasst. Der Wert von **10.40** entspricht einem Wort mit 15 Bit, und jedes Bit ist einem Statusparameter des Umrichters zugeordnet.

6.4 - MODBUS RTU

6.4.1 - Allgemeines

Das Protokoll MODBUS RTU ist ein Protokoll des Typs "Master-Slave" (nur ein Master pro Netz).

Beschreibung	Kenndaten
Normale physikalische Schicht für Mehrpunktbetrieb	RS485 2 Leiter
Bitkette	Standardmäßige, asynchrone UART-Symbole mit No Return to Zero (NRZ)
Symbol	Jedes Symbol besteht aus: 1 Startbit 8 Datenbits (letztes bedeutungstragendes Bit wird als erstes übertragen) 1 od. 2 Stoppbits gemäß **11.27**
Übertragungsgeschwindigkeit	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud

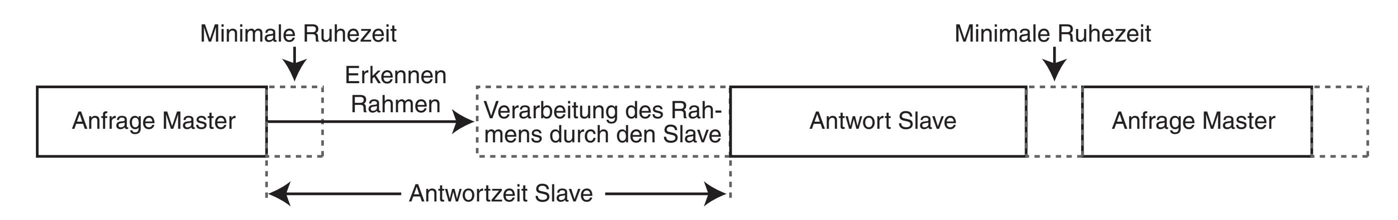


6.4.2 - Beschreibung des Datenaustauschs

Der Datenaustausch erfolgt auf Initiative des Masters, der seine Anfrage sendet: Wenn der betreffende Slave sie verstanden hat, sendet er seine Antwort. Jeder Rahmen (Frage oder Antwort) enthält vier Informationstypen:
- die Adresse des betreffenden Slave, der den Fragerahmen (Anfrage des Masters) empfängt oder die Adresse des Slave, der den Antwortrahmen sendet (auf ein Byte kodiert),
- der Funktionscode, der einen Befehl (Lesen oder Schreiben von Wörtern, Bits usw.) für die Frage- und Antwortrahmen auswählt (auf ein Byte kodiert),
- das Informationsfeld, das die mit dem Befehl zusammen hängenden Parameter enthält (auf "n" Bytes kodiert),
- die auf sechzehn Bit berechnete CRC des Rahmens, mit deren Hilfe Übertragungsfehler entdeckt werden können.
Der Rahmen wird abgeschlossen durch eine minimale Ruhezeit, die der Übertragungszeit für 3,5 Zeichen entspricht (z. B. bei 19200 Baud muss die Ruhezeit mind. 1/19200 x 11 Bit x 3,5, also 2 ms betragen). Diese Ruhezeit zeigt das Ende der Meldung an, und der Slave kann beginnen, die übertragene Information zu verarbeiten.
Alle Informationen sind hexadezimal kodiert.

Adresse Slave	Code Funktion	Daten der Meldung	CRC 16 Bit	Ruhezeit

Alle Anfragen des Masters führen zur Antwort eines einzigen Slaves. Der Slave antwortet in der maximalen Zeit, die ihm zugeteilt ist (die minimale Antwortzeit liegt nie unter der Ruhezeit).
Siehe nachfolgende Darstellung.



6.4.3 - Belegung der Parameter

Die Umrichter **POWERDRIVE** werden unter Verwendung einer Struktur **Menü.Parameter** parametriert.
Die Indizes "Menü" und "Parameter" können die Werte 0 bis 99 annehmen. Die Struktur Menü.Parameter wird einem MODBUS RTU Register **Menü x 100 + Parameter** zugeordnet.

Um die Parameter korrekt zuzuordnen, erhöht (+1) der Slave die Adresse des empfangenen Registers.
Beispiel: X = Menü ; Y = Parameter

Umrichter-Parameter	Adresse Register (Protokollebene)
X.Y	(X x 100) + (Y – 1)
Beispiele:	
01.02	101
01.00	99
00.01	0
12.33	1232

6.4.4 - Codierung der Daten

MODBUS RTU verwendet eine "big-endian"-Darstellung für die Adressen und Dateninformationen (außer für CRC, das "little-endian" ist). Dies bedeutet, dass bei Übertragung einer Zahlenmenge, die "größer" als ein Byte ist, das Byte mit der größten Bedeutung zuerst gesendet wird.
Beispielsweise:

			1.	2.	…
16 – Bit	0x1234	sollte sein:	0x1	0x3	

6.4.5 - Funktionscodes

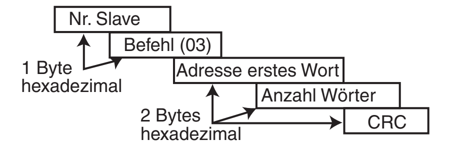
Der Funktionscode legt den Kontext und das Datenformat der Meldung fest.

Funktionscode		Beschreibung
Dezimal	**Hexadezimal**	
3	0x03	Mehrfaches Lesen der 16-Bit-Register oder -Wörter
6	0x06	Schreiben eines einzigen 16-Bit-Registers oder -Wortes
16	0x10	Mehrfaches Schreiben der 16-Bit-Register oder -Wörter
23	0x17	Mehrfaches Lesen und Schreiben der 16-Bit-Register oder -Wörter

• Funktionscode 3: mehrfaches Lesen
Lesen eines aneinander grenzenden Bereichs von Registern. Der Slave setzt eine obere Grenze der Anzahl von Registern fest, die gelesen werden können. Wenn die Grenze überschritten wird, antwortet der Slave nicht.
Anmerkung: Lesen von maximal 99 Parametern.

Vom Master gesendeter Rahmen:

Bytes	Beschreibung
0	Adresse des Slave (1 bis 247)
1	Funktionscode 0x03
2	Höherwertiges Byte der Adresse des ersten
3	Niederwertiges Byte der Adresse des ersten
4	Höherwertiges Byte der Anzahl der zu lesenden
5	Niederwertiges Byte der Anzahl der zu lesenden
6	Niederwertiges Byte der CRC
7	Höherwertiges Byte der CRC

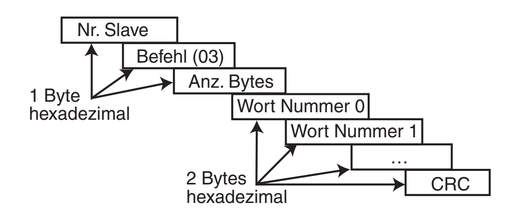




Vom Slave zurückgeschickter Rahmen:

Bytes	Beschreibung
0	Adresse des Slave
1	Funktionscode 0x03
2	Anzahl der zu lesenden Bytes
3	Höherwertiges Byte von Wort 0
4	Niederwertiges Byte von Wort 0
5	Höherwertiges Byte von Wort 1
6	Niederwertiges Byte von Wort 1
...	…
n	Niederwertiges Byte der CRC
n + 1	Höherwertiges Byte der CRC

Wobei n = 3 + Anzahl der zu lesenden Bytes.

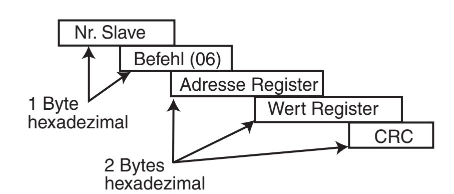


• Funktionscode 6: Schreiben eines einzigen Registers

Schreiben eines Werts in ein einziges 16-Bit-Register. Die normale Antwort ist ein "Echo" der Anfrage nach dem Schreiben in das Register.

Vom Master gesendeter Rahmen:

Bytes	Beschreibung
0	Adresse des Slave (0 bis 247)
1	Funktionscode 0x06
2	Höherwertiges Byte der Adresse des Registers
3	Niederwertiges Byte der Adresse des Registers
4	Höherwertiges Byte des Werts des Registers
5	Niederwertiges Byte des Werts des Registers
6	Niederwertiges Byte der CRC
7	Höherwertiges Byte der CRC



Vom Slave gesendeter Rahmen:

Bytes	Beschreibung
0	Adresse des Slave
1	Funktionscode 0x06
2	Höherwertiges Byte der Adresse des Registers
3	Niederwertiges Byte der Adresse des Registers
4	Höherwertiges Byte des Werts des Registers
5	Niederwertiges Byte des Werts des Registers
6	Niederwertiges Byte der CRC
7	Höherwertiges Byte der CRC

• Funktionscode 16: mehrfaches Schreiben

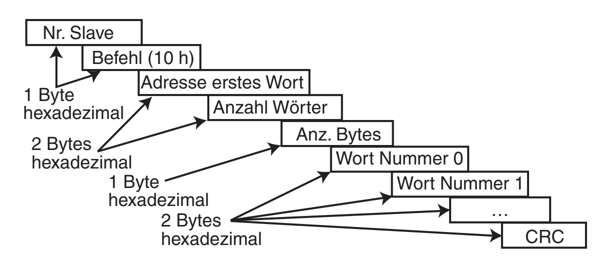
Schreiben eines aneinander grenzenden Bereichs von Registern. Der Slave setzt eine obere Grenze der Anzahl von Registern fest, die geschrieben werden können. Wenn die Grenze überschritten wird, antwortet der Slave nicht.

Anmerkung: Schreiben von maximal 12 Parametern.

Vom Master gesendeter Rahmen:

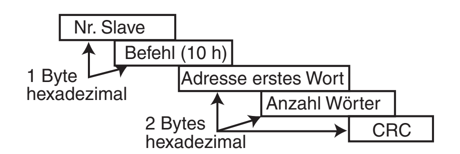
Bytes	Beschreibung
0	Adresse des Slave (1 bis 247)
1	Funktionscode 0x10
2	Höherwertiges Byte der Adresse des ersten
3	Niederwertiges Byte der Adresse des ersten
4	Höherwertiges Byte der Anzahl der zu
5	Niederwertiges Byte der Anzahl der zu
6	Anzahl der zu schreibenden Bytes
7	Höherwertiges Byte des zu schreibenden Worts
8	Niederwertiges Byte des zu schreibenden Worts
9	Höherwertiges Byte des zu schreibenden Worts
10	Niederwertiges Byte des zu schreibenden Worts
...	…
n	Niederwertiges Byte der CRC
n + 1	Höherwertiges Byte der CRC

Wobei n = 7 + Anzahl der zu schreibenden Bytes.



Vom Slave zurückgeschickter Rahmen:

Bytes	Beschreibung
0	Adresse des Slave (1 bis 247)
1	Funktionscode 0x10
2	Höherwertiges Byte der Adresse des ersten
3	Niederwertiges Byte der Adresse des ersten
4	Höherwertiges Byte der Anzahl der
5	Niederwertiges Byte der Anzahl der
6	Niederwertiges Byte der CRC
7	Höherwertiges Byte der CRC





• Funktionscode 23: Lesen / Schreiben

Schreiben und Lesen von zwei aneinander grenzenden Bereichen von Registern. Der Slave setzt eine obere Grenze der Anzahl von Registern fest, die geschrieben werden können. Wenn die Grenze überschritten wird, antwortet der Slave nicht.

Anmerkung: Lesen von maximal 99 Parametern und Schreiben von maximal 10 Parametern.

Vom Master gesendeter Rahmen:

Bytes	Beschreibung
0	Adresse des Slave (1 bis 247)
1	Funktionscode 0x17
2	Höherwertiges Byte der Adresse des ersten zu
3	Niederwertiges Byte der Adresse des ersten zu
4	Höherwertiges Byte der Anzahl der zu lesenden
5	Niederwertiges Byte der Anzahl der zu lesenden
6	Höherwertiges Byte der Adresse des ersten zu
7	Niederwertiges Byte der Adresse des ersten zu
8	Höherwertiges Byte der Anzahl der zu
9	Niederwertiges Byte der Anzahl der zu
10	Anzahl der zu schreibenden Bytes
11	Höherwertiges Byte von Wort 0
12	Niederwertiges Byte von Wort 0
13	Höherwertiges Byte von Wort 1
14	Niederwertiges Byte von Wort 1
...	…
n	Niederwertiges Byte der CRC
n + 1	Höherwertiges Byte der CRC

Wobei n = 11 + Anzahl der zu schreibenden Bytes.

Vom Slave zurückgeschickter Rahmen:

Bytes	Beschreibung
0	Adresse des Slave (1 bis 247)
1	Funktionscode 0x17
2	Anzahl der zu lesenden Bytes
3	Höherwertiges Byte von Wort 0
4	Niederwertiges Byte von Wort 0
5	Höherwertiges Byte von Wort 1
6	Niederwertiges Byte von Wort 1
...	…
n	Niederwertiges Byte der CRC
n + 1	Höherwertiges Byte der CRC

Wobei n = 3 + Anzahl der zu lesenden Bytes.

6.4.6 - Beispiel

Umrichteradresse = 1 (standardmäßige Adresse).
Lesen von 3 Umrichterparametern ab **1.05**.
1.05 wird zu **1.04**, und dies ist hexadezimal gleich 68 (Adresse Modbus = Adresse Umrichterparameter - 1).

• Anfrage

	Beispiel (Hex)	RTU (binär)
Adresse Slave	1	0000 0001
Funktion	03	0000 0011
Adresse 1. Wort oder Register (höherwertig)	00	0000 0000
Adresse 1. Wort oder Register (niederwertig)	68	0110 1000
Anzahl der Wörter oder Register (höherwertig)	00	0000 0000
Anzahl der Wörter oder Register (niederwertig)	03	0000 0011
Überprüfung CRC:niederwertig	84	1000 0100
höherwertig	17	0001 0111
Summe Bytes:		8

• Antwort

	Beispiel (Hex)	RTU (binär)
Adresse Slave	1	0000 0001
Funktion	03	0000 0011
Anzahl Bytes	06	0000 0110
Wort oder Register 0 (höherwertig)	00	0000 0000
Wort oder Register 0 (niederwertig)	2D	0010 1101
Wort oder Register 1 (höherwertig)	05	0000 0101
Wort oder Register 1 (niederwertig)	DC	1101 1100
Wort oder Register 2 (höherwertig)	00	0000 0000
Wort oder Register 2 (niederwertig)	00	0000 0000
Überprüfung CRC:niederwertig	4C	0100 1100
höherwertig	45	0100 0101
Summe Bytes:		11



6.4.7 - Wartezeit

Wenn der Master bei MODBUS RTU eine Meldung an einen Slave sendet, legt er eine Wartezeit zwischen dem Ende seiner Anfrage und dem Beginn der Antwort des Slave fest. Dadurch lässt sich gegebenenfalls eine fehlende Antwort entdecken.

6.4.8 - Fehlermeldung

Wenn die Meldung fehlerhaft ist und der Rahmen nicht empfangen wurde oder die CRC den Sicherheitsmodus auslöst, erzeugt der Slave keine Fehlermeldung, und in diesem Fall erhält der Master keine Antwort des Slave ("Timeout"). Wenn eine Anforderung zum Schreiben (Funktionscode 16 oder 23) die maximale vom Slave akzeptierte Größe überschreitet, verwirft der Slave die Meldung. Dann wird keine Fehlermeldung übertragen, und der Master erhält keine Antwort.

6.4.9 - CRC

Dieses Steuerwort dient der Entdeckung von Übertragungsfehlern. Es wird über 16 Bit ausgehend von allen Bytes der Frage- und Antwortrahmen berechnet.
Algorithmus:

```
BEGIN
    CRC = 0xFFFF
    Anzahl verarbeiteter Bytes = 0
    Nächstes Byte = erstes Byte
    REPEAT
    {
        Zu verarbeitendes Byte = nächstes Byte ;
        CRC = CRC exklusives ODER zu
        verarbeitendes Byte
        REPEAT acht Mal
        {
            IF (CRC ungerade) THEN
                CRC = CRC/2 exklusives ODER
                0xA001
            IF NOT
                CRC = CRC/2
        }
        Anzahl verarbeiteter Bytes = Anzahl
        verarbeiteter Bytes + 1
    }
    WHILE(Anzahl verarbeiteter Bytes ≤
                Anzahl zu verarbeitender Bytes)
END.
```




7 - AUSLÖSEN DES SICHERHEITS-MODUS - DIAGNOSE

7.1 - Warnung

• Der Anwender darf weder versuchen, den Umrichter selbst zu reparieren, noch andere als die in diesem Kapitel aufgeführten Fehlerdiagnosen und -behebungen durchführen. Bei einem Defekt des Umrichters muss dieser über den üblichen Ansprechpartner an LEROY-SOMER eingeschickt werden.

7.2 - Die Alarme

Während des Betriebs des Umrichters können Alarme auftreten. Diese Alarme haben lediglich eine vorbeugende Funktion und sollen den Anwender warnen. Der Betrieb des Umrichters wird nicht unterbrochen, es kann jedoch zu einer Störung kommen, falls keine korrigierende Maßnahme ergriffen wird.

Auf der Steuerkarte des Umrichters, zeigen 2 LEDs abwechselnd "A.L." an und eine Zahl. Mit deren Hilfe lässt sich die Art des Alarms aus der nachfolgenden Tabelle ablesen (diese Zahl entspricht dem Wert des Parameters **10.97**).

Code	Nr.	Bedeutung
A.L.	1 bis 4	Anwenderspezifische Warnung 1 (**10.54**) bis Anwenderspezifische Warnung 4 (**10.57**)
	6	Überlast Motor (**10.17**)
	7	Überhitzung Umrichter (**10.18**)
	8	Überlastung Mikrocontroller
	9	Gleichrichter
	10	Notbetrieb (vgl. Menü 20)

7.3 - Abschaltung bei Auslösen des Sicherheitsmodus

Wenn der Umrichter in den Sicherheitsmodus geht, ist seine Ausgangsbrücke inaktiv, und er steuert nicht mehr den Motor. Wenn ein Sicherheitsmodus aktiv ist, zeigen die LEDs auf der Steuerkarte abwechselnd "t.r." und eine Zahl an, anhand derer der aktive Sicherheitsmodus identifiziert werden kann (siehe linke Spalte der nachfolgenden Tabelle). Bei den Sicherheitsmodi mit einer Zahl über 100 werden nur die beiden letzten Ziffern angezeigt. Zusätzlich erscheint ein Punkt bei beiden LEDs, um die Hunderterstelle kenntlich zu machen.
Beispiel:

 /  : zeigt den Sicherheitsmodus Nr. 1 an,

 /  : zeigt den Sicherheitsmodus Nr. 101 an,

Gehen Sie nach Auswertung der Tabelle wie folgt vor:
- prüfen, dass der Umrichter verriegelt ist (Klemmen STO-1 und STO-2 offen),
- die Spannungsversorgung des Umrichters abschalten,
- die erforderlichen Überprüfungen durchführen, so dass die Ursache der Auslösung des Sicherheitsmodus behoben wird.
- die Kontakte STO-1/STO-2 aktivieren, um den Sicherheitsmodus aufzuheben.

Auf der HMI erscheint eine aktive Sicherheitsmodus-Seite, wobei "SICHERHEITSMODUS" oben auf der Anzeige blinkt. Alle auf der Konsole oder der Parametrierungsschnittstelle erscheinenden Codes des Sicherheitsmodus sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

• Durch Öffnen und anschließendes Schließen der Freigabeklemmen STO-1/STO-2 kann der Sicherheitsmodus aufgehoben werden. Wenn im Augenblick des Löschens des Sicherheitsmodus die Klemme Rechtslauf oder Linkslauf geschlossen ist, kann der Motor gegebenenfalls unmittelbar anlaufen. Dies hängt von der Einstellung von Ctr.06 (06.04) ab.

Nr.	Bezeichnung Parametrie-rungs-schnitt-	Ursache für das Auslösen des Sicherheitsmodus	Lösung
1	Unterspannung DC-Zwischenkreis	Unterspannung DC-Zwischenkreis	• Die Sicherungen am Eingang überprüfen • Die Qualität der Netzversorgung (keine Spannungseinbrüche) überprüfen.
2	Überspannung DC-Zwischenkreis	Überspannung DC-Zwischenkreis	• Prüfen, ob sich die Netzspannung innerhalb der Grenzwerte befindet • Die Qualität der Netzversorgung (keine Spannungseinbrüche) überprüfen. • Die Isolationsfestigkeit des Motors überprüfen. **Nur bei POWERDRIVE MD2:** • Prüfen, ob der Auslaufmodus (**02.04**) an die Anwendung angepasst ist. • Bei Verwendung einer Option MD TF ihre Dimensionierung, Verdrahtung sowie den Zustand des Thermorelais überprüfen.
3	Überstrom am Umrichterausgang	Überstrom am Umrichterausgang	• Die Isolationsfestigkeit des Motors überprüfen. • Die Motorkabel (Anschlüsse und Isolierung) überprüfen. • Die Qualität der Spannungsversorgung durch das Netz überprüfen. **Nur bei POWERDRIVE MD2:** • Einen Leistungstest durchführen.



Nr.	Bezeichnung Parametrie-rungs-schnitt-	Ursache für das Auslösen des Sicherheitsmodus	Lösung
		Diese Auslösung des Sicherheitsmodus kann während eines Zeitraums von 10 Sekunden nicht gelöscht werden.	
4	Überstrom IGBT Bremsung	Überstrom IGBT-Transistor Bremsung (nur **POWERDRIVE MD2**)	• Die Verdrahtung und den Isolationswert des Bremswiderstands überprüfen. • Prüfen, dass der ohmsche Wert des Widerstands mit der verwendeten Option MD TF vereinbar ist.
		Diese Auslösung des Sicherheitsmodus kann während eines Zeitraums von 10 Sekunden nicht gelöscht werden.	
5	Unsymmetrie des Stroms	Unsymmetrie des Motorstroms: Vektorsumme der 3 Motorströme nicht Null	• Die Isolationsfestigkeit des Motors überprüfen. • Die Isolationsfestigkeit der Kabel überprüfen.
6	Ausfall einer Phase des Motors	Ausfall einer Phase des Motors	Das Motorkabel und den Widerstandswert zwischen den Phasen des Motors überprüfen.
7	Überdrehzahl	Die Drehzahl liegt über (1,3 x **01.06**) oder über (**01.06** + 1000 min^{-1})	• Die Parametrierung des Umrichters überprüfen. • Wenn die Funktion Einfangen nicht verwendet wird, überprüfen, dass **06.09** auf "Gesperrt" steht.
8	Überlast Umrichter Ixt	Das Lastniveau des Umrichters überschreitet die in Kapitel 1.4.2 der Inbetriebnahmeanleitung festgelegten Bedingungen.	• Die Eignung des Umrichters bezogen auf den Stromzyklus des Motors überprüfen. • Die Umgebungstemperatur überprüfen.
9	IGBT U	Interner Schutz für die IGBTs der Phase U	• Isolationsfestigkeit des Motors und der Kabel überprüfen. **Nur bei POWERDRIVE MD2:** • Einen Leistungstest durchführen.
10	Th Gleichrichter.	Zu hohe Temperatur am Kühlkörper des Gleichrichters	• Die Staubfilter des Schaltschranks reinigen. • Die externen und internen Lüfter des Umrichters auf Funktionstüchtigkeit prüfen. • Überprüfen, dass die Lufttemperatur beim Eintritt in das Gerät nicht zu hoch ist.
11	Drehung Geber	Die gemessene Position verändert sich nicht (nur wenn die Option MDX-ENCODER vorhanden ist)	• Die Verdrahtung des Gebers prüfen • Prüfen, dass sich die Motorwelle dreht
13	Invertierung UVW	Die Signale U, V, W des Gebers sind invertiert (nur wenn die Option Geber vorhanden ist).	Prüfen, dass die Verdrahtung des Gebers korrekt ist.
14	Kalibrierung U Geber	Während der Selbstkalibrierung liegt einer der Kommutierungskanäle U, V oder W des Gebers nicht an.	• Die Verdrahtung des Gebers prüfen. • Den Anschluss des Gebers prüfen. • Den Geber austauschen.
15	Kalibrierung V Geber		
16	Kalibrierung W Geber		
18	Selbstkalibrierung	Ein Haltebefehl wurde während der Selbstkalibrierung erteilt.	Die Selbstkalibrierung erneut durchführen (siehe **05.12**)
19	Bremswiderstand	Der Parameter **10.39** "Integration Überlast Bremswiderstand" hat den Wert 100 % erreicht.	• Die Einstellungen von **10.30** und **10.31** überprüfen. • Die Eignung des Widerstands für die Erfordernisse der Anwendung überprüfen.
21	Überhitzung IGBT U	Überhitzung der IGBTs der Phase (U).	• Die Staubfilter des Schaltschranks reinigen. • Die Lüfter des Umrichters auf Funktionstüchtigkeit prüfen. • Überprüfen, dass die Lufttemperatur beim Eintritt in das Gerät nicht zu hoch ist. • Wenn der Sicherheitsmodus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz ausgelöst wird, ist zu prüfen, ob Strom- und Frequenzwert zueinander passen. • Prüfen, dass sich die Taktfrequenz **05.18** mit dem Wert des Motorstroms verträgt.

Nr.	Bezeichnung Parametrie-rungs-schnitt-	Ursache für das Auslösen des Sicherheitsmodus	Lösung
24	PTC-Fühler Motor	Öffnen des PTC-Eingangs der Klemmenleiste PX1 oder der Eingänge T1 und T2 der Option MDX-ENCODER	• Die Umgebungstemperatur im Umfeld des Motors überprüfen. • Prüfen, dass der Motorstrom nicht über der gestempelten Stromstärke liegt. • Die Verdrahtung der Thermofühler überprüfen.
26	Überlast + 24 V	Überlast der Versorgung +24 V oder der Digitalausgänge	Die Verdrahtung der Eingänge und Ausgänge prüfen.
28	Ausfall 4 mA an AI2	Verlust des Stromsollwerts an Analogeingang ADI2	Die Verdrahtung und die Quelle des Eingangs prüfen.
29	Ausfall 4 mA an AI3	Verlust des Stromsollwerts an Analogeingang AI3	
30	Ausfall Kommunikation	Kommunikationsausfall an der seriellen Schnittstelle des Steckverbinders P2	• Die Anschlüsse des Kabels überprüfen. • Die Eignung von Parameter **11.63** bezogen auf das Zeitverhalten der Anfragen des Masters überprüfen.
31	EEPROM	Anzahl der Schreibzyklen beim EEPROM überschritten (> 1000000)	• Die Steuerkarte austauschen. • Die Wiederholung der Schreibzyklen des Controllers des Umrichters überprüfen.
33	Statorwiderstand	Auslösen des Sicherheitsmodus während der Messung des Statorwiderstands	• Die Verdrahtung des Motors überprüfen.
34	Ausfall Feldbus	Unterbrechen der Feldbusverbindung während des Betriebs oder Timing-Fehler	• Die Anschlüsse des Feldbusses überprüfen • Die Eignung von Parameter **15.07** bezogen auf das Zeitverhalten der Anfragen des Masters überprüfen.
35	Eingänge STO	Gleichzeitiges Öffnen der beiden Eingänge für "Sicher abgeschaltetes Drehmoment" während des Betriebs	Die Fernsteuerung überprüfen
37	Bruch Geber	Eine der Informationen in der Rückführung des Gebers ist nicht vorhanden.	• Die Verdrahtung des Gebers prüfen • Den Anschluss des Gebers prüfen
38	Außertrittfallen Synchronmotor	Außertrittfallen Synchronmotor im geschlossenen Regelkreis ohne Geber	Die Eignung der Parameter von Menü **5** bezogen auf die gestempelten Werte des Leistungsschilds des Motors überprüfen.
39	Netzsynchronisierung	Der Gleichrichter kann sich nicht mit dem Netz synchronisieren. (nur bei **POWERDRIVE FX**)	• die Qualität der Netzversorgung (Auftreten von Spannungseinbrüchen) prüfen.
41	Anwender 1	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 1 durch Parameter **10.61**.	• Siehe **10.61**.
42	Anwender 2	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 2 durch Parameter **10.63**.	• Siehe **10.63**.
43	Anwender 3	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 3 durch Parameter **10.65**.	• Siehe **10.65**.
44	Anwender 4	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 4 durch Parameter **10.67**.	• Siehe **10.67**.
45	Anwender 5	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 5 durch die serielle Schnittstelle **10.38** = 45	• Siehe **10.38**.
46	Anwender 6	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 6 durch die serielle Schnittstelle **10.38** = 46	• Siehe **10.38**.
47	Anwender 7	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 7 durch die serielle Schnittstelle **10.38** = 47	• Siehe **10.38**.
48	Anwender 8	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 8 durch die serielle Schnittstelle **10.38** = 48	• Siehe **10.38**..
49	Anwender 9	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 9 durch die serielle Schnittstelle **10.38** = 49	• Siehe **10.38**.

Nr.	Bezeichnung Parametrie-rungs-schnitt-	Ursache für das Auslösen des Sicherheitsmodus	Lösung
50	Anwender 10	Anwenderspezif. Auslösen des Sicherheitsmodus 10 durch die serielle Schnittstelle **10.38** = 50	• Siehe **10.38**. • Siehe **10.37**.
51	Überlast DO2 MDX-IO	Der Laststrom des Ausgangs DO2 (Option MDX-IO) hat den Wert > 200 mA.	Überprüfen, dass DO2 nicht kurzgeschlossen ist.
52	Überlast DO3 MDX-IO	Der Laststrom des Ausgangs DO3 (Option MDX-IO) hat den Wert > 200 mA.	Überprüfen, dass DO3 nicht kurzgeschlossen ist.
53	Anschluss MDX-IO	Kommunikationsprobleme zwischen dem Umrichter und der Option MDX-IO.	Montage der Option MDX-IO überprüfen.
54	Interne serielle Schnittstelle	Kommunikationsproblem zwischen den Umrichtern.	Die Einstellung des Parameters **11.66** überprüfen.
55	DC-Zwischenkreis instabil	Große Schwankungen im DC-Zwischenkreis	• Symmetrie der Netzphasen überprüfen. • Sicherstellen, dass die 3 Netzphasen anliegen.
56	IGBT V	Interner Schutz für die IGBTs der Phase V	• Isolationsfestigkeit des Motors und der Kabel überprüfen. • Beim **POWERDRIVE MD2:** einen Leistungstest durchführen.
57	IGBT W	Interner Schutz für die IGBTs der Phase W	
58	Überhitzung IGBT V	Überhitzung der IGBTs der Phase V	• Die Staubfilter des Schaltschranks reinigen • Die Lüfter des Umrichters auf Funktionstüchtigkeit prüfen • Überprüfen, dass die Lufttemperatur beim Eintritt in das Gerät nicht zu hoch ist. • Wenn der Sicherheitsmodus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz ausgelöst wird, ist zu prüfen, ob Strom- und Frequenzwert zueinander passen. • Prüfen, dass sich die Taktfrequenz **05.18** mit dem Wert des Motorstroms verträgt.
59	Überhitzung IGBT W	Überhitzung der IGBTs der Phase W	
60	Diagnose	Ein Problem wurde beim Test der Steuer-, Schnittstellen- und Leistungskarten bzw. beim Selbsttest entdeckt.	• Sicherstellen, dass die Eingänge STO1/STO2 geschlossen sind. • Tabelle mit den Fehlermeldungen im Kapitel "Diagnose" konsultieren.
63	Inkonsistenz STO-Eingänge	Die Eingänge STO1 und STO2 befanden sich für mehr als 100 ms in unterschiedlichen Zuständen.	Die Fernsteuerung für die Eingänge STO1 und STO2 überprüfen.
65	Überlast 10 V	Überlast der Versorgung +10 V	Die Verdrahtung der Eingänge und Ausgänge prüfen.
66	Überlast DO1	Der Laststrom des Ausgangs DO1 hat den Wert > 200 mA	Prüfen, dass DO1 nicht kurzgeschlossen ist.
67	Interne Belüftung	Die interne Belüftung funktioniert nicht. (**nur bei POWERDRIVE FX** 50T und 100T)	Ihren Ansprechpartner bei LEROY-SOMER kontaktieren.
68	Überstrom Motor	Der Strom überschreitet den in **05.55** programmierten Grenzwert. Die Last ist für die bestehende Einstellung zu groß.	Überprüfen, ob **05.55** zur Anwendung passt.
69	Überlast 24 V MDX-IO	Der Laststrom der 24 V ist zu groß.	Die Verdrahtung der Eingänge/Ausgänge der Option MDX-I/O überprüfen.
70	Ausfall 4 mA an AI4 MDX-I/O	Verlust des Stromsollwerts an Analogeingang AI4 der Option MDX-I/O	Verdrahtung und Quelle des Eingangs der Option MDX-I/O prüfen.
71	Ausfall 4 mA an AI5 MDX-I/O	Verlust des Stromsollwerts an Analogeingang AI5 der Option MDX-I/O	
101	Ausfall AC-Netz	Ausfall des Versorgungsnetzes	• Die Sicherungen am Eingang überprüfen • Die Qualität der Netzversorgung (keine Spannungseinbrüche).
102	Gleichrichter	Ausfall der Netzsynchronisation des Gleichrichters (nur bei **POWERDRIVE FX**)	• die Qualität der Netzversorgung (Auftreten von Spannungseinbrüchen) prüfen.



8 - WARTUNG

Angaben zur Wartung sowie die Liste möglicher Ersatzteile finden Sie in Kapitel "Wartung" des Inbetriebnahme- und Wartungshandbuchs des **POWERDRIVE**.







MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

338 567 258 RCS ANGOULÊME
S.A.S au capital de 65 800 512 €

www.leroy-somer.com